

# EL PUNTO CRUCIAL

Ciencia, sociedad y cultura naciente

Fritjof Capra

# ***Editorial & Estaciones***

Título del original en inglés

*The turning point.*

Publicado por Simon & Schuster. New York.

Copyright © 1982, Fritjof Capra

© by Editorial Troquel S. A., 1992

Pichincha 969 (C1219ACI)

Buenos Aires, Argentina

e-mail: [info@troquel.com.ar](mailto:info@troquel.com.ar)

[www.troquel.com.ar/edu](http://www.troquel.com.ar/edu)

Traducido por Graciela de Luis

Correcciones: Francesc Gutiérrez

Diseño de tapa: Manuel Ressia

ISBN: 950-16-0209-5

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723

Printed in Argentina

Impreso en Argentina

Todos los derechos reservados. No puede reproducirse ninguna parte de este libro por ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabado y xerografiado, o cualquier almacenaje

# ÍNDICE

Nota del autor.....	
Agradecimientos.....	
Prólogo.....	
<b>I. CRISIS Y TRANSFORMACIÓN</b>	
I. El cambio de rumbo.....	
<b>II. LOS DOS PARADIGMAS</b>	
2. La máquina newtoniana del mundo.....	
3. La nueva física.....	
<b>III. LA INFLUENCIA DEL PENSAMIENTO CARTESIANO-NEWTONIANO</b>	
4. La visión mecanicista de la vida.....	
5. El modelo biomédico.....	
6. La psicología newtoniana.....	
7. El callejón sin salida de la economía.....	
8. La cara oculta del desarrollo.....	
<b>IV. LA NUEVA VISIÓN DE LA REALIDAD</b>	
9. La visión integral de la vida.....	
10. Integridad y salud.....	
11. Viajes más allá del tiempo y del espacio.....	
12. La transición a la era solar.....	
Notas.....	
Bibliografía.....	



Tras un tiempo de decadencia llega el punto crucial. Retorna la poderosa claridad olvidada. Existe un movimiento, pero no se pone de manifiesto a través de la fuerza... El movimiento es natural, elevándose espontáneamente. Esa es la razón por la cual la transformación de lo viejo deviene fácil y simple. Lo viejo se descarta y lo nuevo se introduce. Y en ambos casos de acuerdo con el tiempo, por lo que no se darán resultados perjudiciales.

*(I Ching)*

*A las mujeres de mi vida,  
y especialmente a mi abuela y a mi madre  
por su amor, apoyo y sabiduría.*

## Nota del Autor

Tengo el privilegio y el placer de agradecer aquí la ayuda y los consejos, de:

Stanislav Grof  
Hazel Handerson  
Margaret Lock  
Y Carl Simonton

Ellos, como asesores técnicos en sus campos de especialización, escribieron los ensayos generales que luego he incorporado al texto de esta obra y pasaron mucho tiempo conmigo en discusiones que grabamos en cintas y que después fueron transcritas con el mismo fin. Stanislav Grof, en particular, ha contribuido de este modo a los capítulos 6 y 9, Hazel Handerson a los capítulos 7 y 12, y Margaret Lock y Carl Simonton a los capítulos 5 y 10.

Antes de comenzar a escribir el libro, me reuní con estas cuatro personas y con Gregory Bateson, Antonio Dimalanta y Leonard Shlain durante cuatro días, para discutir el contenido y la estructura de la obra. Las discusiones que mantuvimos —no desprovistas de episodios dramáticos— fueron en extremo estimulantes e instructivas para mí y las recordaré siempre como uno de los momentos más significativos de mi vida.

Estoy muy agradecido a todas las personas arriba mencionadas, que me han prodigado información y consejos durante toda la redacción del libro y que con sentido crítico han leído varias partes del manuscrito. Quisiera reconocer especialmente mi gratitud a Leonard Shlain por haber clarificado muchos problemas relacionados con la medicina y a Antonio Dimalanta por haberme introducido en los últimos desarrollos de la terapia familiar.

También quisiera mostrar mi agradecimiento a Robert Livingston, a quien tuve el gusto de conocer cuando mi libro ya se encontraba en una fase avanzada, por sus valiosos consejos sobre las partes del libro en las que trato el tema de la biología.

Gregory Bateson influyó profundamente en las ideas que enuncio a lo largo de esta obra. Cuando me hallaba ante un problema que no podía relacionar con ninguna disciplina o escuela de pensamiento, solía anotar en el margen del manuscrito: ¡preguntarle a Bateson!». Desgraciadamente, varias de estas preguntas aún no tienen respuesta. Gregory Bateson falleció antes de que pudiese enseñarle el manuscrito. Los primeros párrafos del capítulo 9, que están fuertemente influidos por su obra, fueron escritos el día después de su funeral, en el acantilado de la costa del Gran Sur donde sus cenizas fueron dispersadas en el océano. Siempre agradeceré haber tenido el privilegio de conocerlo.

## Agradecimientos

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a las muchas personas que me han ayudado y apoyado durante los cuatro años que he trabajado en este libro. Me es imposible mencionar el nombre de todas ellas. No obstante, quisiera dar las gracias especialmente a:

- Geoffrey Chew, por el continuo intercambio de ideas que mantuvimos, que ha sido mi fuente más rica de conocimiento e información, y David Bohm y Henry Stapp por sus estimulantes discusiones sobre cuestiones fundamentales de la física.
- Jonathan Ashmore, Robert Edgar y Horace Judson por las explicaciones, verbales y escritas, que me dieron sobre la biología contemporánea.
- Erich Jantsch, por su interesante conversación y por haber compartido generosamente conmigo sus conocimientos y sus recursos.
- Virginia Reed, por haberme abierto los ojos sobre los movimientos expresivos del cuerpo humano y por haber ampliado mis ideas sobre la salud y la curación.
- Martha Rogers y sus alumnos de la Universidad de Nueva York, y especialmente a Gretchen Randolph, por sus reveladoras explicaciones sobre el papel desempeñado por los enfermeros en el arte de la curación.
- Rick Chilgren y David Sobel, por su generosa ayuda en el campo de la literatura médica.
- George Vithoulkas, por haberme introducido en la teoría de la homeopatía y por su generosa hospitalidad, y Dana Ullman por haberme ayudado con sus consejos y recursos.
- Stephen Salinger, por sus interesantes explicaciones sobre la relación entre la física y el psicoanálisis.
- Virginia Senders, Verona Fonté y Craig Brod, por haber aclarado numerosos temas relacionados con la historia de la psicología.
- R. D. Laing, por sus fascinantes conversaciones sobre la enfermedad mental y la naturaleza de la conciencia, y por haber desafiado mi pensamiento científico hasta en su misma base.
- Marie Louise von Franz y June Singer, por sus reveladoras explicaciones sobre la psicología de Jung.
- Frances Vaughn, Barbara Green, Frank Rubinfeld, Lynn Kahn y Mari Krieger, por sus instructivas discusiones sobre psicoterapia.
- Carl Rogers, por su inspiración, apoyo y generosidad.
- James Robertson y Lucia Dunn, por sus conversaciones y cartas sobre economía.
- E.F. Schumacher, por una hermosa tarde que pasamos discutiendo gran cantidad de conceptos, desde economía y política hasta filosofía, ética y espiritualidad.
- el Maestro Chiang Yun-Chung, mi profesor de tai-chi y mi médico, por la experiencia que me ha dado sobre la filosofía, el arte y la ciencia de la China, y por haberme proporcionado amablemente la caligrafía de la página 5.
- John Lennon, Gordon Onslow-Ford y Gary Snyder, por haberme inspirado con su arte y con sus vidas, y Bob Dylan por veinte años de música y poesía.
- Daniel Cohn-Bendit, Angela Davis, Victor Jara, Herbert Marcuse y Adrienne Rich, por haber suscitado mi conciencia política.
- Charlene Spretnak y Miriam Monasch, por su amistad y apoyo y por haber agudizado mi conciencia feminista en la teoría y en la práctica.
- mi hermano, Bernt Capra, mi editor inglés, Oliver Caldecott y mi amiga

Lenore Weiss, por haber leído todo el manuscrito y haberme dado sus consejos y sugerencias.

- todas las personas que asistieron a mis conferencias y a mis seminarios, por haberme proporcionado el ambiente estimulante que me indujo a escribir este libro.

- la comunidad de Esalen, y especialmente Rick Tarnas, por su constante apoyo y su generosa hospitalidad, y por haberme dado la oportunidad de discutir muchas ideas provisionales en un ambiente informal.

- el Presidente y el cuerpo docente del Manchester College, por su hospitalidad y por haberme dado la oportunidad de presentar como profesor visitante una primera versión de mi obra en una serie de conferencias públicas.

- Susan Corrente, Howard Kornfeld, Ken Meter y Annelies Rainer, por sus investigaciones y sus consejos.

- mis secretarios, Murray Lamp y Jake Walter, por haberme ayudado en innumerables tareas con eficiencia, imaginación y buen humor; Alma Taylor, que corrigió las pruebas y pasó el manuscrito a máquina excelentemente.

- los redactores de esta obra en Simon and Schuster, Alice Mayhew y John Cox, por su paciencia, el apoyo y los ánimos que me dieron y por haberme ayudado a transformar un enorme manuscrito en un libro bien proporcionado.



## PRÓLOGO

En los años setenta me interesé profesionalmente ante todo por el dramático cambio de conceptos e ideas que tuvo lugar en el campo de la física en las primeras tres décadas de este siglo y que aún se puede advertir en el desarrollo de nuestras actuales teorías sobre la materia. Los nuevos conceptos de la física han ocasionado un profundo cambio en nuestra visión del mundo, determinando el paso de una concepción mecanicista cartesiana y newtoniana, a una visión holística y ecológica que, en mi opinión, es muy parecida a las concepciones de los místicos de todas las épocas y de todas las tradiciones.

La nueva visión del universo físico no fue en absoluto fácil de aceptar para los científicos de comienzos de siglo. La exploración del mundo atómico y subatómico los hizo entrar en contacto con una realidad extraña e inesperada que parecía desafiar cualquier explicación coherente. En sus esfuerzos por comprender esta nueva realidad, los científicos se dieron cuenta —muy a su pesar— de que sus conceptos básicos, su lenguaje y toda su manera de pensar eran inadecuados para describir los fenómenos atómicos. Estos problemas no eran simplemente intelectuales, sino que comportaban una intensa crisis emocional y, por decirlo así, hasta existencial. Los hombres de ciencia necesitaron mucho tiempo para superar esta crisis, pero al final se vieron premiados con un conocimiento profundo de la naturaleza de la materia y de sus relaciones con la mente humana.

Por mi parte, he llegado a la conclusión de que nuestra sociedad actual en conjunto se encuentra en una crisis similar. Todos los días podemos leer algo en los periódicos acerca de las numerosas manifestaciones de esta crisis. Nos enfrentamos a una inflación galopante y un alto índice de paro, a una crisis energética, a una crisis de la asistencia médica, a la contaminación y otros desastres ambientales, a una creciente oleada de violencia y criminalidad. La tesis de fondo de esta obra es que todos estos fenómenos no son más que distintas facetas de una única crisis, y que esta crisis es esencialmente de percepción. Como la crisis por la que pasó la física en los años veinte, también esta es consecuencia de nuestra tentativa de aplicar los conceptos de una visión anticuada del mundo —la mecanicista visión del mundo de la ciencia newtoniano-cartesiana— a una realidad que ya no puede comprenderse desde ese punto de vista. Hoy vivimos en un mundo caracterizado por sus interconexiones a nivel global en el que los fenómenos biológicos, psicológicos, sociales y ambientales, son todos recíprocamente independientes. Para describir este mundo de manera adecuada, necesitamos una perspectiva ecológica que la concepción cartesiana del mundo no nos puede ofrecer.

Por consiguiente, lo que necesitamos es un nuevo «paradigma», una nueva visión de la realidad; una transformación fundamental de nuestros pensamientos, de nuestras percepciones y de nuestros valores. Los inicios de esta transformación, de la transición de una concepción mecanicista a una concepción holística de la realidad, ya se comienzan a vislumbrar en todos los campos y es probable que se impongan en esta década. Las distintas manifestaciones e implicaciones de este «cambio de paradigma» constituyen el tema de este libro. Los años sesenta y setenta han generado una serie de movimientos sociales que parecen ir en la misma dirección, insistiendo en diversos aspectos de la nueva visión de la realidad. Hasta hoy, la mayoría de estos movimientos están actuando aisladamente, pues aún no han reconocido hasta qué punto se encuentran vinculados sus objetivos. En esta obra quisiera presentar una estructura conceptual coherente que les ayude a reconocer los puntos en común de sus objetivos. Cuando esto haya ocurrido, es de esperar que los distintos movimientos se fusionen y creen una potente fuerza orientada a la transformación social. La gravedad y la extensión global de la crisis actual indican que de este cambio podría resultar una transformación de dimensiones sin precedentes, un punto crucial, giro decisivo para todo el planeta.

Mi explicación del cambio de paradigma se divide en cuatro partes. La primera parte es una presentación de los temas principales de la obra. En la segunda describo el desarrollo histórico de la visión cartesiana del mundo y el radical cambio de conceptos que tuvo lugar en la física moderna. En la tercera parte examino la profunda influencia ejercida por el pensamiento cartesiano-newtoniano en la biología, la medicina, la psicología y la economía, y presento una crítica del paradigma mecanicista en estos campos. Al discutir esta influencia, he hecho hincapié especialmente en la manera en que las limitaciones de la visión cartesiana del mundo y del sistema de valores en el que se basa están afectando seriamente nuestra

salud individual y social.

A esta crítica le sigue, en la cuarta parte del libro, una detallada discusión de la nueva visión de la realidad. Esta nueva visión comprende una teoría de sistemas, o integral, sobre la vida, la mente, la conciencia y la evolución; el correspondiente enfoque *holístico* de la salud y la enfermedad; la integración de los enfoques orientales y occidentales de la psicología y la psicoterapia; una nueva estructura conceptual para la economía y la tecnología; y, por último, una perspectiva ecológica y feminista que es espiritual por naturaleza y que dará origen a cambios profundos en nuestras estructuras sociales y políticas.

Toda la discusión cubre una amplia gama de ideas y fenómenos y sé perfectamente que mi presentación de los desarrollos detallados en varios campos tiene forzosamente que ser superficial dados los límites de espacio del libro y las limitaciones de mi tiempo y de mis conocimientos. Con todo, mientras escribía el libro he acabado por convencerme de que la visión de sistemas que propongo también se aplica a la obra misma. Ningún elemento en ella es realmente original, y varios de ellos pueden presentarse de una manera más bien simplista. Pero la manera en la que las distintas partes se integran en el conjunto es más importante que las partes mismas. De hecho, son las interconexiones e interdependencias entre los distintos conceptos lo que representa la esencia de mi propia contribución. Espero que el total que de ello resulte sea más que la simple suma de sus partes.

Este libro está dirigido al lector no especializado. A pesar de ello, espero que también interese a los especialistas de los distintos campos que he examinado. Pese a que algunos pueden sentirse ofendidos por mis críticas, espero que no se lo tomen como alusión personal. Mi intención nunca ha sido la de criticar a los grupos profesionales como tales, sino mostrar cómo los conceptos y actitudes predominantes en varios campos reflejan la misma visión desequilibrada del mundo, una visión del mundo que sigue siendo compartida por la mayoría de las personas de nuestra cultura, pero que hoy está cambiando a gran velocidad.

Muchos de los conceptos que enuncio en este libro reflejan mi desarrollo personal. En mi vida influyeron decisivamente dos tendencias revolucionarias de los años sesenta; la primera actuaba en el campo social, la segunda en el campo espiritual. En mi primer libro *El Tao de la Física*, logré establecer una conexión entre la revolución espiritual y mi trabajo como físico. Al mismo tiempo, estaba convencido de que el cambio conceptual en la física moderna también tenía repercusiones sociales muy importantes. De hecho, al final del libro escribí:

Creo que la concepción del mundo implícita en la física moderna es incompatible con nuestra sociedad actual, que no refleja las relaciones armoniosas e interdependientes que observamos en la naturaleza. Para alcanzar este estado de equilibrio dinámico se necesitará una estructura económica y social radicalmente diferente: una revolución cultural en el verdadero sentido de la palabra. La supervivencia de toda nuestra civilización podría depender de nuestra capacidad para efectuar este cambio.

En el transcurso de los últimos seis años esta formulación se ha desarrollado hasta convertirse en el presente libro.

*Berkeley,  
abril de 1981*

FRITJOF CAPRA

## EL CAMBIO DE RUMBO

Hoy, al comienzo de la penúltima década de nuestro siglo, nos hallamos en un estado de profunda crisis mundial. Se trata de una crisis compleja y multidimensional que afecta a todos los aspectos de nuestras vidas: la salud y el sustento, la calidad del medio ambiente y la relación con nuestros semejantes, la economía, la política y la tecnología. La crisis tiene dimensiones políticas, intelectuales, morales y espirituales. La amplitud y la urgencia de la situación no tienen precedentes en la historia de la humanidad. Por primera vez, el hombre ha de enfrentarse a la posibilidad amenazadora y real de extinguirse de la faz de la tierra junto con la vida vegetal y la animal.

Hemos almacenado decenas de miles de armas nucleares, suficientes para destruir el mundo entero varias veces, y la carrera armamentista continúa sin reducir su velocidad. En noviembre de 1978, mientras la Unión Soviética y los Estados Unidos finalizaban la segunda ronda de negociaciones sobre el tratado de Limitación de Armas Estratégicas (SALT), el Pentágono emprendió el más ambicioso programa nuclear de las dos últimas décadas. Dos años más tarde y como resultado de ello se produce el mayor «boom» militar de la historia: un presupuesto militar de un billón de dólares para cinco años<sup>1</sup>. Desde entonces, las fábricas de bombas norteamericanas han trabajado a pleno rendimiento. En la fábrica Pantex de Texas, donde se produce todo el armamento nuclear de los Estados Unidos, se aumentó el número de trabajadores y se añadieron dos turnos a fin de incrementar la producción de armas dotadas de un poder destructivo sin precedentes<sup>2</sup>.

El costo de esta locura nuclear colectiva es asombroso. En 1978, antes de la última subida de precios, el gasto mundial en armas era aproximadamente de unos 425 mil millones de dólares —más de mil millones de dólares por día. Los países que participan en el negocio de compra de armas son más de cien, la mayoría de ellos del Tercer Mundo. Las ventas de equipos militares superan la renta nacional de casi todos los países del mundo excepto diez<sup>3</sup>.

Mientras tanto, cada año mueren de hambre más de 15 millones de personas —niños en su mayoría—; otros 500 millones padecen enfermedades causadas por la desnutrición. Aproximadamente el 40 por ciento de la población del mundo no tiene acceso a una asistencia sanitaria profesional y, a pesar de ello, los países en vías de desarrollo gastan tres veces más en armas que en sanidad. El 35 por ciento de la humanidad carece de agua potable, mientras que la mitad de los científicos e ingenieros del mundo trabajan en tecnología armamentista.

En los Estados Unidos, donde el complejo militar-industrial se ha convertido en parte integrante del gobierno, el Pentágono trata de convencernos de que la seguridad del país depende del número y la calidad de las armas que éste posea. De hecho, la verdad es diametralmente opuesta, ya que un número elevado de armas implica mayor peligro. Durante los últimos años se ha podido observar en la política defensiva norteamericana un cambio alarmante tendiente a la creación de un arsenal nuclear orientado, no a tomar represalias, sino a asestar el primer golpe. Cada día se torna más evidente que la estrategia del primer golpe ya no es una opción militar, sino la nueva idea central de la política defensiva estadounidense<sup>4</sup>. En una situación de esta índole, cada misil aumenta la probabilidad de una guerra nuclear. Las armas nucleares no reducen el riesgo de conflicto, como los miembros de las instituciones militares quieren hacernos creer. Por el contrario, aumentan la probabilidad de destrucción del planeta.

La amenaza de guerra nuclear es el mayor peligro con que se enfrenta hoy la humanidad, pero dista mucho de ser el único. Mientras los poderes militares incrementan su mortífero arsenal de armas nucleares, el mundo industrial participa en la construcción de centrales nucleares tan peligrosas como las armas que amenazan destruir la vida del planeta. Hace veinticinco años, los líderes mundiales decidieron usar el «átomo para la paz» y presentaron la energía nuclear como la fuente energética del futuro: barata, limpia y segura. Hoy está clarísimo que la energía nuclear no es ni barata, ni limpia, ni segura. Los trescientos sesenta reactores nucleares actualmente en funcionamiento en el mundo y los cientos de reactores ya planificados se han convertido en una seria amenaza para la vida<sup>5</sup>. Los elementos radiactivos emitidos por los reactores son los mismos que los presentes en la lluvia producida por las bombas atómicas. Miles de toneladas de estos materiales tóxicos han sido vertidos en el medio ambiente con

motivo de explosiones nucleares y escapes de radiactividad. En la medida en que estas partículas se acumulan en el aire que respiramos, en la comida que comemos y en el agua que bebemos, aumenta el riesgo de contraer cáncer y enfermedades genéticas. El más tóxico de estos venenos radiactivos —el plutonio— es fisionable, por tanto puede utilizarse para fabricar bombas atómicas. De este modo, la energía y las armas atómicas se hallan íntimamente vinculadas, pues son dos aspectos diferentes de la misma amenaza para la humanidad. La posibilidad de destrucción del mundo aumenta de forma paralela a la creciente proliferación de las armas nucleares.

Incluso dejando a un lado el peligro de una catástrofe nuclear, el ecosistema global y la posterior evolución de la vida en el planeta se hallan seriamente comprometidos y abocados posiblemente a un desastre ecológico en gran escala. El exceso de población y la tecnología industrial han contribuido en algunos aspectos a la gran degradación del entorno natural, del que dependemos totalmente para vivir. Como resultado de ello, nuestra salud y nuestro bienestar se hallan seriamente amenazados. Las grandes ciudades del mundo están cubiertas por una asfixiante niebla tóxica de color ocre. Para los habitantes de las ciudades la contaminación atmosférica se ha vuelto un espectáculo cotidiano: la sentimos en el ardor de los ojos y en la irritación de los pulmones. Según una declaración de sesenta miembros de la Facultad de Medicina de la Universidad de California<sup>6</sup>, la contaminación del aire de Los Ángeles es hoy una seria amenaza para la salud de la mayor parte de sus habitantes durante casi todo el año. Pero esta contaminación no está limitada a las grandes áreas metropolitanas de los Estados Unidos<sup>7</sup>. Sus efectos son igualmente molestos —o quizá peores— en la ciudad de México, Atenas o Estambul. Esta continua contaminación del aire no sólo afecta a las personas, sino que perjudica también al sistema ecológico, ocasionando graves perjuicios a la vida vegetal y, por consiguiente, cambiando drásticamente las condiciones de vida de la fauna que depende de ella. En el mundo de hoy, la niebla tóxica no sólo se halla en las inmediaciones de las grandes ciudades, sino que se encuentra dispersa en la atmósfera de la tierra y puede afectar seriamente al clima del planeta: los meteorólogos han descubierto un velo nebuloso de aire contaminado alrededor de la tierra.

El agua que bebemos y los alimentos que comemos, contaminados ambos por una amplia gama de productos químicos tóxicos, suponen junto con la contaminación del aire un grave peligro para nuestra salud. En Estados Unidos, los sucedáneos alimenticios artificiales, los plaguicidas, los plásticos y otras sustancias químicas se comercializan a un ritmo estimado en unos mil nuevos compuestos químicos por año. El resultado es que el envenenamiento tóxico se ha vuelto parte de nuestra sociedad del bienestar. Además, la contaminación del aire, del agua y de los alimentos, que amenaza nuestra salud, es sólo el efecto más evidente y directo de la tecnología humana sobre el entorno natural. Recientemente se han descubierta efectos menos evidentes, pero posiblemente mucho más peligrosos, cuyas causas aún son una incógnita. A pesar de ello, está clarísima que nuestra tecnología genera graves perturbaciones y que quizá esté destruyendo el sistema ecológico, del cual depende nuestra existencia.

El deterioro del medio ambiente ha traído consigo un aumento paralelo de los problemas individuales de salud. Mientras las enfermedades infecciosas y las causadas por la desnutrición son las principales causas de muerte en el Tercer Mundo, los países industrializados sufren una plaga de enfermedades crónicas y degenerativas —enfermedades cardíacas, cáncer, apoplejía— que se conocen con el nombre de «enfermedades de la civilización». Asimismo, el deterioro de nuestro entorno social parece ser el origen de las severas depresiones, la esquizofrenia y los trastornos mentales, tan frecuentes en la actualidad. Hay numerosos signos de la desintegración de nuestra sociedad, entre ellos un aumento de la criminalidad violenta, de accidentes y de suicidios; un incremento del alcoholismo y de la drogadicción y un número cada vez mayor de niños con impedimentos en el aprendizaje y trastornos en el comportamiento. El aumento de los crímenes violentos y de los suicidios entre la gente joven es tan espectacular que se habla ya de «epidemia» de muertes violentas. Paralelamente, el número de jóvenes fallecidos en accidentes —especialmente en accidentes automovilísticos— es veinte veces mayor que el número de muertes causadas por la poliomelitis cuando estaba en su peor momento. Según el economista experto en salud Victor Fuchs: «Epidemia es una palabra casi demasiado blanda para describir la situación»<sup>8</sup>.

Junto con estas patologías sociales hemos podido observar ciertas anomalías económicas que parecen confundir a nuestros principales economistas y políticos. La inflación desenfrenada, el desempleo masivo y la injusta repartición de la riqueza y de la renta se han vuelto un aspecto estructural de la mayoría de las economías nacionales. La consternación que esto provoca en las personas y en los gobiernos se ve

agravada por el hecho de que la energía y los recursos naturales —ingredientes básicos de toda actividad industrial— se están agotando a pasos gigantados.

Enfrentados, pues, con una triple amenaza —consunción de los recursos energéticos, inflación y desempleo— nuestros políticos ya no saben por dónde empezar para reducir el peligro. Dedicán su tiempo a discutir con los medios de comunicación sobre las prioridades —¿debemos ocuparnos en primer lugar de la crisis energética o debemos luchar contra la inflación?— sin darse cuenta de que tanto estos problemas como otros que hemos mencionado anteriormente no son sino aspectos diferentes de la misma crisis. Cualquiera que sea el problema —el cáncer, la criminalidad, la contaminación, la energía nuclear, la inflación o la crisis energética— la dinámica oculta tras él es siempre la misma. Aclarar esta dinámica e indicar algunas directivas para el cambio será el objetivo de este libro.

Uno de los signos más sorprendentes de nuestro tiempo es la impotencia de los llamados «expertos» ante los problemas urgentes que han surgido en sus campos de especialización. Los economistas son incapaces de entender la inflación; los oncólogos están totalmente confundidos sobre las causas del cáncer; los psiquiatras están desconcertados por la esquizofrenia; la policía se ve impotente ante el aumento de la criminalidad, y la lista continúa. En los Estados Unidos, los presidentes han buscado tradicionalmente sus asesores dentro del mundo académico, sea directamente o a través de «trusts de cerebros» o «think tanks» (equipos de deliberadores) creados explícitamente para asesorar a los gobernantes sobre asuntos políticos. Esta élite intelectual formulaba la «visión académica de la corriente principal» y solía estar de acuerdo en lo referente a la estructura conceptual básica de su asesoramiento. Hoy este consenso ha desaparecido. En 1979 el *Washington Post* publicó un artículo titulado «El armario de las ideas está vacío», en el cual los principales pensadores admitieron su impotencia para resolver los problemas más urgentes de la política interna<sup>9</sup>. Según el *Post*, «las declaraciones de los más conocidos intelectuales de Cambridge (Massachusetts) y Nueva York no sólo han confirmado a ciencia cierta que la corriente principal de ideas se ha canalizado en decenas de arroyuelos, sino que también, en ciertos campos, se ha secado del todo». Uno de los académicos entrevistados, Irving Kristol, catedrático de valores urbanos de la Universidad de Nueva York, declaró que renunciaba a su cargo, pues: «Ya no tengo nada más que decir. Tampoco creo que nadie tenga nada que decir. Cuando un problema se vuelve demasiado complicado, uno pierde el interés».

Para justificar su confusión y su retirada, los intelectuales alegan «las nuevas circunstancias» y «el curso de los acontecimientos» —Vietnam, Watergate y la imposibilidad de eliminar los barrios bajos, la pobreza y el crimen. Sin embargo, ninguno de ellos identificó el verdadero problema oculto tras nuestra crisis ideológica: el hecho de que la mayor parte de la élite académica tiene una percepción limitada de la realidad que resulta totalmente inadecuada para entender los principales problemas de nuestro tiempo. Estos problemas —como veremos en detalle— son intrínsecos al sistema, lo que significa que están íntimamente vinculados y que son interdependientes; no es posible entenderlos dentro de la metodología fragmentada que caracteriza a nuestras disciplinas académicas y a nuestras agencias gubernamentales. Enfocando el problema de esta manera jamás podremos resolver nuestras dificultades y no haremos sino cambiarlas de sitio dentro de la compleja red de nuestras relaciones sociales y ecológicas.

Sólo será posible encontrar la solución cambiando la estructura misma de la red, y esto exige una profunda transformación de nuestras instituciones sociales, de nuestros valores y de nuestras ideas. Examinando los orígenes de nuestra crisis cultural se torna evidente que la mayoría de nuestros principales filósofos utilizan modelos conceptuales anticuados y variables irrelevantes. También está clarísimo que un aspecto significativo de nuestro «callejón sin salida» ideológico es el hecho de que entre los prominentes intelectuales entrevistados por el *Washington Post* no había ninguna mujer.

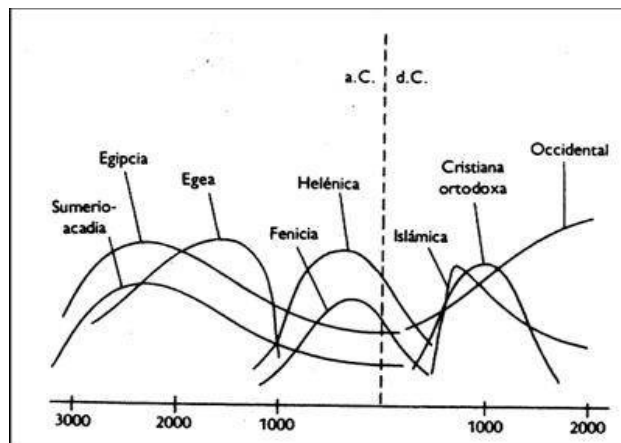
Para comprender nuestra polifacética crisis cultural tenemos que adoptar una visión extremadamente amplia y observar la situación dentro del contexto de la evolución cultural de la humanidad. Tenemos que desplazar nuestra perspectiva desde finales del siglo XX hasta abarcar un lapso que comprende varios siglos; desde la noción de estructuras sociales estáticas a la percepción de un modelo dinámico de cambio. Enfocada de este modo, la crisis aparece como una faceta de transformación. Los chinos, que siempre tuvieron una visión del mundo totalmente dinámica además de un agudo sentido de la historia, tenían plena consciencia de la profunda relación existente entre la crisis y el cambio. La palabra china para crisis —*wei-ji*— se compone de los términos correspondientes a «peligro» y «oportunidad».

Los sociólogos occidentales han confirmado esta antigua intuición. Estudios realizados sobre los

períodos de transformación cultural de varias sociedades han demostrado que estos cambios suelen ir precedidos de varios síntomas sociales, muchos de los cuales están presentes en la crisis actual. Estos incluyen el sentimiento de alienación, el aumento de las enfermedades mentales, de los crímenes violentos, de los trastornos sociales y del interés por los cultos religiosos. Todos estos indicadores han sido observados en nuestra sociedad durante la última década. En las épocas de cambio cultural estos síntomas han surgido generalmente de una a tres décadas antes de la transformación central, aumentando en frecuencia e intensidad al aproximarse la transformación y decayendo después de que ésta se realiza <sup>10</sup>.

Estas evoluciones culturales son una etapa esencial en el desarrollo de una civilización. Las fuerzas que se hallan en la base de este desarrollo son complejas, y los historiadores distan mucho de elaborar una teoría global sobre la dinámica cultural, si bien parece que todas las civilizaciones pasan por los mismos procesos cíclicos de génesis, crecimiento, ruptura y desintegración. El siguiente gráfico muestra un ejemplo de estos procesos en las principales civilizaciones del Mediterráneo<sup>11</sup>:

A pesar de estar lleno de conjeturas, el Estudio de la Historia<sup>12</sup> de Arnold Toynbee es uno de los primeros y más importantes análisis sobre los ciclos de desarrollo y decadencia de las civilizaciones. Según Toynbee, una civilización nace cuando pasa de una condición estática a una actividad dinámica. Esta transición puede ocurrir de manera espontánea, o bien puede ser influida por otra civilización ya existente; también puede ser el resultado de la desintegración de una o varias civilizaciones inmediatamente anteriores. Toynbee ve el modelo básico del nacimiento de una civilización como una interacción que él llama «estímulo y respuesta».



Esquema del auge y declive de las grandes civilizaciones del Mediterráneo.

Un estímulo del entorno social o natural provoca en una sociedad o en un grupo una respuesta creativa que les induce a entrar en el proceso civilizador.

El desarrollo de una civilización continúa cuando ésta logra responder con éxito al estímulo inicial, generando una serie de impulsos culturales que la llevan más allá del estado de equilibrio; se llega entonces a una situación de desequilibrio que supone un nuevo estímulo. De esta manera, el modelo inicial de «estímulo y respuesta» se repite en las fases sucesivas de crecimiento, pues cada respuesta lograda provoca un desequilibrio que exige nuevos ajustes creativos.

El ritmo periódico del desarrollo cultural parece estar relacionado con los procesos fluctuantes observados a lo largo de la historia y que siempre se han considerado parte de la dinámica fundamental del universo. Los antiguos filósofos chinos sostenían que todas las manifestaciones de la realidad se originaban en la interacción dinámica de dos fuerzas polares a las que llamaban el yin y el yang. En la Grecia antigua, Heráclito comparaba el orden del universo con un fuego eterno «que se enciende conforme a medida y conforme a medida se extingue». Empédocles atribuía los cambios en el universo al flujo y reflujo de dos fuerzas complementarias que llamaba «amor» y «odio».

Varios filósofos modernos han sostenido este mismo concepto de un ritmo básico universal<sup>13</sup>. Saint-Simon concebía la historia de las civilizaciones como una alternancia de períodos «orgánicos» y «críticos»; para Herbert Spencer, el universo era algo que se movía a través de una serie de «integraciones» y

«diferenciaciones»; según Hegel, la historia de la humanidad era un evolución helicoidal que parte de una forma unificada, pasa por una fase de desunión y, por último, se reintegra en un plano más elevado. De hecho, el concepto del modelo fluctuante parece ser extremadamente adecuado para el estudio de la evolución cultural.

Cuando una civilización llega al auge de la vitalidad tiende entonces a perder el ímpetu cultural y a decaer. Según Toynbee, un elemento esencial de esta decadencia era la pérdida de flexibilidad. Cuando las estructuras sociales y los modelos de comportamiento se tornan tan rígidos que la sociedad ya no puede adaptarse a los cambios de la evolución cultural, la sociedad se derrumba y, eventualmente, se desintegra. Mientras que las civilizaciones en ascenso presentan una variedad y una versatilidad sin límites, las sociedades decadentes se caracterizan por su uniformidad y falta de inventiva. La pérdida de flexibilidad de una civilización decadente se acompaña de una falta de armonía general entre sus elementos, lo que inevitablemente deriva en conflictos y discordias sociales.

Ahora bien, durante el penoso proceso de desintegración una sociedad no pierde del todo su creatividad, esto es, su habilidad para responder a los impulsos. A pesar de que la corriente cultural de mayor envergadura se ha paralizado aferrándose a ideas fijas y a modelos rígidos de comportamiento, van a surgir otras minorías creativas que llevarán adelante el proceso de «estímulo y respuesta». Naturalmente, las instituciones sociales dominantes se negarán a entregar las riendas del poder a estas nuevas fuerzas culturales. Pero las viejas instituciones están destinadas a decaer y a desintegrarse y las minorías creativas quizá puedan transformar los viejos elementos, dándoles una nueva configuración. Entonces el proceso de evolución cultural podrá continuar, aunque con nuevos protagonistas y en nuevas circunstancias.

Los modelos culturales descritos por Toynbee se adaptan muy bien a la situación actual. Si examinamos la naturaleza de los estímulos que se nos presentan —no los diversos aspectos de la crisis, sino los cambios fundamentales de nuestro entorno social y natural— podemos reconocer la confluencia de varias transiciones<sup>14</sup>. Estos estímulos están relacionados con los recursos naturales o con las ideas y los valores culturales; forman parte de fluctuaciones periódicas o surgen dentro del modelo de ascenso y decadencia. Cada uno de estos procesos tiene una periodicidad o duración diferente, pero todos ellos afectan a varios períodos de transición que casualmente coinciden con el momento presente. Tres de estos cambios van a quebrantar las bases de nuestras vidas y a influir profundamente en nuestro sistema social, político y económico.

La primera y quizá la más profunda de estas transiciones es el resultado de la lenta y reacia pero inevitable decadencia del patriarcado<sup>15</sup>. El patriarcado se asocia con un lapso de unos tres mil años, período demasiado largo para saber si se trata de un proceso cíclico, ya que la información que tenemos sobre la época prepatriarcal es extremadamente vaga. Sabemos, sin embargo, que durante los últimos tres mil años la civilización occidental y sus precursoras —como también la mayoría de las demás civilizaciones— se han basado en un sistema filosófico, social y político en el que los hombres —por la fuerza, por presión directa o por medio de ritos, tradiciones, leyes, lenguaje, costumbres, ceremonias, educación y división del trabajo— determinan el papel que las mujeres deben o no desempeñar y por el cual la mujer está siempre sometida al hombre<sup>16</sup>.

El poder del patriarcado es sumamente difícil de entender puesto que lo envuelve todo. La institución ha influido en las ideas más fundamentales sobre la naturaleza humana —la naturaleza del «hombre», en lenguaje patriarcal— y sobre la relación del individuo con el universo. Es el único sistema que hasta hace muy poco tiempo no había sido jamás desafiado abiertamente en la historia y cuyas doctrinas habían tenido una aceptación tan universal que parecían ser una ley de la naturaleza: de hecho, a menudo se las presentaba como tal. Hoy, sin embargo, la desintegración del patriarcado es inminente. El movimiento feminista es una de las corrientes culturales más combativas de nuestro tiempo y sus ideas repercutirán profundamente en nuestra futura evolución.

La segunda transformación que tendrá importantes consecuencias para nuestras vidas nos ha sido impuesta por la disminución del número de reservas de combustibles fósiles. Estos combustibles orgánicos han sido la principal fuente de energía de la era industrial moderna y su consunción traerá consigo el final de ésta. Partiendo de una amplia perspectiva histórica de la evolución cultural, la época del combustible orgánico y la era industrial representan un brevísimo episodio, un pequeño auge hacia el año 2000 en nuestro gráfico. Los científicos afirman que para el año 2000 estos combustibles se habrán agotado; pero hoy ya hemos comenzado a sentir las repercusiones políticas y económicas de su

consunción. La década de los 80 estará marcada por la transición de la era del combustible a la era solar, propulsada por la energía renovable del sol. Este cambio supondrá una serie de modificaciones radicales en nuestro sistema político y económico.

La tercera transición está relacionada, como la primera, con los valores culturales. Se trata de lo que hoy se conoce como un «cambio de paradigma»: un cambio profundo de la mentalidad, los conceptos y los valores que forman una visión particular de la realidad<sup>17</sup>. Es paradigma, hoy en vías de cambio, ha dominado nuestra cultura durante varios siglos y, en este tiempo, ha modelado la sociedad occidental moderna y ha influido de manera significativa en el resto del mundo. Tal paradigma comprende una serie de ideas y valores muy diferentes de los de la Edad Media. Dichos valores, relacionados con varias corrientes culturales de Occidente (la Revolución Científica el Siglo de las Luces y la Revolución Industrial), incluyen el concepto del método científico como único enfoque válido para llegar al conocimiento; la idea del universo como sistema mecánico compuesto de bloques elementales; la vida en sociedad vista como una lucha competitiva por la existencia y el crecimiento tecnológico y económico para obtener un progreso material ilimitado. Durante las últimas décadas se han podido constatar las severas limitaciones de estas ideas y valores y la necesidad de someterlas a una revisión radical.

Desde nuestra amplia perspectiva de la evolución cultural, el cambio de paradigma actual aparece como parte de un proceso más grande, como una oscilación asombrosamente regular de los sistemas de valores que pueden observarse a lo largo de la historia de la civilización occidental y de la mayoría de las demás civilizaciones. Estos cambios fluctuantes de los valores y sus secuelas en los diferentes aspectos de la sociedad —por lo menos de la sociedad occidental— han sido indicados por el sociólogo Pitirim Sorokin en una importante obra en cuatro volúmenes escrita entre 1937 y 1941<sup>18</sup>. El ambicioso esquema utilizado por Sorokin en su síntesis de la historia de Occidente radica en el crecimiento y la disminución cíclica de tres sistemas de valores en la base de todas las manifestaciones culturales.

Sorokin llama a estos tres sistemas de valores el «sensato», «ideacional» y el «idealista». El sistema de valores sensato mantiene que la esencia de la realidad se halla exclusivamente en la materia, que los fenómenos espirituales no son sino una manifestación ésta; afirma que todos los valores éticos son relativos y que la percepción a través de los sentidos es la única fuente de conocimiento y de la verdad. El sistema de valores ideacional, muy diferente anterior, sitúa la verdadera realidad en el terreno espiritual, más allá del mundo material, y sostiene que el conocimiento se obtiene por medio de una experiencia interior; reconoce los valores éticos absolutos y los valores morales espirituales como la justicia, la belleza y la verdad. En Occidente las manifestaciones del sistema ideacional de una realidad espiritual se hallan en la filosofía platónica, en el concepto del alma y en las imágenes judeo-cristianas de Dios, mientras que en Oriente —según la teoría de Sorokin— existen conceptos similares aunque expresados de manera diferente en las culturas hindú, budista y taoísta.

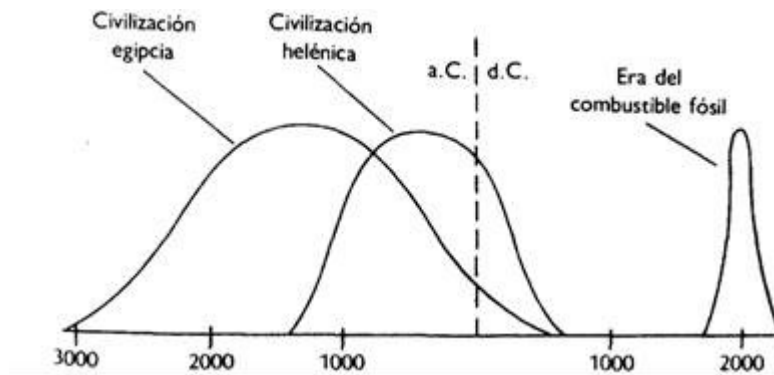
Sorokin afirma que los ritmos cíclicos de interacción entre las manifestaciones sensatas y las ideacionales de la cultura humana engendran una etapa intermedia, síntesis de ambas —la idealista—, que representa una combinación armoniosa de las anteriores. Según el sistema idealista, la verdadera realidad tiene aspectos sensibles y suprasensibles que coexisten dentro de una unidad global. Así pues, durante los períodos culturales idealistas la sociedad suele alcanzar las más elevadas y nobles expresiones de los sistemas ideacional y sensato, logrando un equilibrio, una integración y un apogeo estético en los campos del arte, la filosofía, la ciencia y la tecnología. El florecimiento de la cultura griega en los siglos V y VI antes de Cristo y el Renacimiento en Europa son dos ejemplos de períodos idealistas.

Esos tres modelos básicos de la expresión cultural humana son, según Sorokin, el origen de los ciclos que se pueden identificar a lo largo de la civilización occidental.

En su obra ilustró, por medio de decenas de gráficos, los sistemas filosóficos, las guerras y conflictos internos, los progresos tecnológicos y científicos, las leyes y algunas instituciones sociales a lo largo de la historia; también señaló en un gráfico las fluctuaciones estilísticas en arquitectura, en pintura, en escultura y en literatura. En el modelo de Sorokin, el cambio de paradigma actual y la decadencia de la era industrial son otro período de maduración y de decaimiento de la cultura sensata.

El ascenso de nuestra actual era sensata fue precedido por un período culturalmente ideacional que corresponde al auge del Cristianismo y a la Edad Media, seguido por el florecimiento del sistema idealista en Renacimiento europeo.





La era del combustible fósil  
en el contexto de la evolución cultural.

El lento decaimiento de estos períodos ideacionales e idealistas en los siglos XV y XVI provocó la aparición de un nuevo período sensato en los siglos XVII, XVIII y XIX, caracterizado por el sistema de valores del Siglo de las Luces, por la filosofía científica de Descartes y de Newton y por la tecnología la Revolución Industrial. Hoy estos valores se hallan de nuevo una fase decadente; ya en 1937 Sorokin había previsto los cambio de paradigma y las revueltas sociales de la actualidad como signo del ocaso de la cultura sensata <sup>19</sup>.

El análisis de Sorokin sugiere enérgicamente que la crisis con que hoy nos enfrentamos no es una crisis cualquiera sino una de las grandes fases de transición que surgen de forma periódica en la historia de la humanidad. Según Lewis Mumford, no ha habido más seis crisis como ésta en toda la historia de la civilización occidental y entre ellas se hallan el nacimiento de la civilización con la invención de la agricultura en el comienzo del Neolítico, el auge del Cristianismo y la caída del Imperio Romano, y la transición de la Edad Media a la Era Científica<sup>20</sup>.

Es probable que la transformación que experimentamos hoy sea mucho más espectacular que las anteriores, ya que la velocidad cambio en nuestra época es mucho más rápida que antes en vías de la gran extensión y universalidad de dichos cambios y de la coincidencia de varios períodos de transición significativos. Por alguna razón, las secuencias rítmicas y los modelos ascendentes y descendentes que dominan la evolución cultural de la humanidad han logrado llegar a su auge al mismo tiempo. La decadencia del patriarcado, el final de la era del combustible orgánico y los cambios de paradigma del ocaso de nuestra cultura contribuyen todos al mismo proceso global. Por tanto, la crisis actual no sólo es una crisis de individuos, de gobiernos o de instituciones sociales sino también un período transitorio de dimensiones universales. Como individuos, como miembros de una civilización y como ecosistema planetario hemos llegado a un momento crucial, a un punto decisivo.

Es imposible predecir transformaciones culturales de tal magnitud y profundidad; por otra parte, tampoco se puede ir en contra de ellas sino que, por el contrario, han de ser bienvenidas pues son el único escape posible de la agonía, del colapso y de la momificación. A fin de prepararnos para la gran transición inminente debemos reexaminar en profundidad las premisas y los valores más importantes de nuestra cultura, rechazando los modelos conceptuales anticuados e inútiles y recuperando otros valores que fueron descartados en los períodos precedentes de nuestra historia cultural. Naturalmente, un cambio tan completo de la mentalidad occidental ha de realizarse junto con una profunda modificación de la mayoría de las relaciones sociales, así como de las formas de organización social, es decir, un cambio que vaya mucho más allá de las medidas superficiales de reajustes económicos y políticos tomadas en consideración por los dirigentes actuales.

Durante esta fase de revaluación y de renacimiento cultural será muy importante reducir al mínimo la dureza, la discordia y los trastornos que, inevitablemente, acompañan los períodos de grandes cambios sociales a fin de que la transición sea lo menos dolorosa posible. Por tanto, un factor crucial será ir mucho más a fondo que el simple ataque a un determinado grupo o institución, demostrando cómo sus actitudes y su comportamiento reflejan un sistema de valores anticuado en el que se basa toda nuestra cultura.

Tendremos que reconocer y proclamar el hecho de que los cambios sociales actuales son parte de una transformación cultural inevitable mucho más extensa. Sólo entonces seremos capaces de llevar a cabo una transición pacífica y armoniosa como la descrita en uno de los más antiguos libros de la sabiduría humana, el I Ching o Libro de las Transformaciones: «El movimiento es natural y surge con espontaneidad. Por este motivo la transformación de lo viejo se torna fácil. Lo viejo se descarta y lo nuevo se introduce. Ambas medidas concuerdan con el tiempo; por tanto, no causan daño»<sup>21</sup> En nuestro comentario sobre las transformaciones sociales en el mundo de hoy utilizaremos como modelos de dinámica cultural las ideas de Toynbee sobre el ascenso y decadencia de las civilizaciones: la antigua noción de un ritmo universal fundamental originado por los modelos culturales fluctuantes; el análisis de Sorokin sobre la fluctuación de los sistemas de valores y el ideal de una transformación cultural armoniosa representado en el I Ching.

La principal alternativa a este modelo, relacionado con él aunque diferente en varios aspectos, es el concepto marxista de la historia conocido con el nombre de materialismo dialéctico o histórico. Según Marx, las raíces de la evolución social no se hallan en los cambios de ideas o valores sino en el desarrollo tecnológico y económico.

La dinámica del cambio es el resultado de una interacción dialéctica, de dos opuestos que surge de las contradicciones intrínsecas a todas las cosas. Marx tomó esta idea de la filosofía hegeliana y la adaptó a su análisis del cambio social, afirmando que el desarrollo de las contradicciones internas de una sociedad engendra todos los cambios en su seno. Para él, los principios contradictorios de la organización social se materializan en la existencia de clases sociales; la lucha de clases es una consecuencia de su interacción dialéctica.

La visión marxista de la dinámica cultural, al estar basada en el concepto hegeliano de un cambio rítmico recurrente, guarda cien semejanza con los modelos descritos por Sorokin, Toynbee y el Ching<sup>22</sup>; sin embargo, se diferencia de ellos en el énfasis que da conflicto y a la lucha. Marx veía la lucha de clases como la fuerza motriz de la historia; para él, el progreso histórico era resultado de conflicto, de la lucha y de la revolución violenta, y el sacrificio y sufrimiento eran el precio necesario que se había de pagar por el cambio social.

La importancia atribuida por Marx a la lucha en la evolución histórica es paralela al énfasis que Darwin le da en su descripción de la evolución biológica. De hecho, se dice que a Marx le gustaba considerarse a sí mismo como «el Darwin de la sociología». El concepto de la vida como una lucha permanente por la existencia, que tanto Marx como Darwin tomaron del economista Thomas Malthus, fue promocionado en el siglo XIX por los darwinistas sociales, grupo que quizá haya influido en Marx y que seguramente lo hizo en varios de sus discípulos<sup>23</sup>. En mi opinión, el concepto marxista-darwinista de la evolución social da demasiada importancia al papel desempeñado por la lucha y el conflicto, sin tener en cuenta que toda lucha ocurre dentro de un contexto de cooperación más amplio. Si bien en el pasado los conflictos han generado grandes progresos sociales y es probable que sigan siendo parte esencial de la dinámica del cambio, no por ello se los puede considerar la fuente de esta dinámica. A mi juicio, siguiendo la filosofía del I Ching en vez de la visión marxista, el conflicto ha de minimizarse en las épocas de transición social.

En la exposición sobre los valores y actitudes culturales que sostendremos a lo largo de este libro utilizaré con frecuencia la estructura fundamental de la filosofía china que se halla expuesta detalladamente en el I Ching. Esta, al igual que la de Sorokin, está basada en la idea de una fluctuación cíclica continua; sin embargo, incluye también el concepto mucho más amplio de dos polos arquetípicos —el yin y el yang— en la base del ritmo fundamental del universo.

Los filósofos chinos veían la realidad, cuya última esencia llamaban Tao, como un proceso de fluctuación y cambio permanente. En su opinión, todos los fenómenos que se observan participan de este proceso cósmico; de ahí que su naturaleza sea intrínsecamente dinámica. La principal característica del Tao es la naturaleza cíclica del movimiento continuo. Todos los fenómenos de la naturaleza —tanto en el mundo físico como en el campo psicológico o social— siguen el modelo cíclico. Los sabios chinos definieron la estructura de este concepto mediante el simbolismo de dos polos opuestos —el yin y el yang—, dos puntos extremos que limitan los ciclos de transformación. «Al llegar a su punto culminante, el yang retrocede a favor del yin; al llegar a su punto culminante, el yin se retira en favor del yang»<sup>24</sup>.

Para los filósofos chinos, todas las manifestaciones del Tao nacen de la interacción dinámica de estos

dos polos arquetípicos que se relacionan con varias imágenes opuestas tomadas de la naturaleza y de la vida social. Es importante —y difícil para un occidental— entender que estos dos opuestos no pertenecen a diferentes categorías sino que son los extremos de una unidad que lo abarca todo. Ni hay nada que sea sólo yin o sólo yang. Todos los fenómenos naturales son manifestaciones de una oscilación continua entre los dos polos; todas las transiciones ocurren gradualmente, sucediéndose de forma ininterrumpida. El orden natural lo da el equilibrio dinámica entre el yin y el yang.

Recientemente los términos yin y yang se han vuelto muy populares en Occidente, pero rara vez se los utiliza con el sentido que tienen en la filosofía el extremo oriente. Por lo general, el sentido que se les da en Occidente refleja unos prejuicios sociales que hace que el significado original resulte gravemente distorsionado. En su voluminoso estudio sobre la medicina china, Manfred Porkert da una de las mejores interpretaciones de este principio<sup>25</sup>. Según Porkert, yin corresponde a todo lo que sea contractivo, sensible y conservador, mientras el yang abarca todo lo que sea expansivo, agresivo y exigente. Los símbolos relacionados con estos términos son, entre otros:

yin	yang
tierra	cielo
luna	sol
noche	día
invierno	verano
humedad	sequedad
frío	calor
interior	exterior

En la cultura china estos polos nunca han sido relacionados con valores morales. El bien no se halla solamente en el yin o en el yang sino en el equilibrio entre ambos; por el contrario, el desequilibrio es malo y dañino.

Desde los primeros comienzos de la civilización china el yin relacionaba con lo femenino y el yang con lo masculino. Hoy es extremadamente difícil deducir el significado de esta antigua asociación debido a que los términos han sido reinterpretados y distorsionados en las épocas patriarcales subsiguientes. En biología, no existe una clara diferencia entre los rasgos masculinos y femeninos de ser humano; éstos aparecen en proporciones variables en ambos sexos<sup>26</sup>. Asimismo, los sabios chinos creían que todas las personas, mujeres y hombres, pasan por fases yin y yang. La personalidad de un ser humano no es una entidad estática sino un fenómeno dinámico, originado por la interacción entre sus elementos masculinos y femeninos. Este concepto de la naturaleza humana contrasta agudamente con el de nuestra cultura patriarcal, en el cual un orden rígido establece que todos los hombres han de ser masculinos y todas las mujeres femeninas, distorsionando el significado de ambos términos al dar a los hombres los primeros papeles y la mayoría de los privilegios sociales.

En vista de este prejuicio patriarcal se torna particularmente peligroso relacionar —como con frecuencia se hace— el yin con la pasividad y el yang con la actividad. Nuestra cultura ha retratado tradicionalmente a la mujer como un ser pasivo y receptor y al hombre como un ser activo y creador. Estas imágenes se remontan a la teoría aristotélica de la sexualidad y han sido utilizadas a lo largo de los siglos para mantener a las mujeres en un segundo plano, sometidas al hombre<sup>27</sup>. La asociación del yin con la pasividad y el yang con la actividad parece ser nuevamente una expresión de los estereotipos patriarcales, una interpretación occidental moderna que probablemente no refleja el significado original de los términos chinos.

Una de las principales ideas de la antigua cultura china era el reconocimiento de que la actividad —«la fluctuación constante de la transformación y del cambio»<sup>28</sup> en palabras de Chuang Tzu— es un aspecto esencial del universo. Los cambios no son el resultado de la fuerza sino una tendencia natural innata a todas las cosas y a todas las situaciones. El universo está permanentemente en movimiento y en actividad dentro de un proceso cósmico y continuo que los filósofos chinos llamaban Tao —el camino. El concepto de reposo absoluto o inactividad está prácticamente ausente de la filosofía china. Según Helmut Wilhelm, uno de los principales intérpretes del I Ching en Occidente, «el estado de absoluta inmovilidad es de una abstracción tal que los chinos... no podían concebirlo»<sup>29</sup>.

El término *wu wei* se utiliza frecuentemente en la filosofía taoísta y significa literalmente «no acción»; en Occidente esta palabra suele ser interpretada como pasividad. Esto es un error. Para los sabios chinos, el término *wu wei* no es el abstenerse de una actividad sino el abstenerse de un cierto tipo de actividad, de una actividad que no armoniza con el proceso cósmico en curso. El distinguido sinólogo Joseph Needham define el *wu wei* como «el abstenerse de una acción contraria a la naturaleza» y justifica esta traducción con una cita de Chuang Tzu: «La no acción no significa no actuar y guardar silencio. Dejemos que cada cosa actúe como su naturaleza se lo indica para que ésta quede satisfecha»<sup>30</sup>. Si uno se abstiene de actuar en contra de la naturaleza o, en palabras de Needham, «ir en contra de la veta de las cosas» entonces se hallará en armonía con el Tao y de este modo tendrá éxito en su actividad. A partir de esto se deduce el significado de la enigmática frase de Lao Tzu: «Con la no acción se puede hacer todo»<sup>31</sup>.

Según la filosofía china existen, pues, dos tipos de actividad: la actividad en armonía con la naturaleza y la actividad contraria a la fluctuación natural de los acontecimientos. No existe la idea de la pasividad, de la total ausencia de acción. Por tanto, asociar —como suele hacerse en Occidente— el yin y el yang con un comportamiento pasivo y activo respectivamente no parece ser consecuente con el pensamiento chino. Las originales imágenes asociadas a cada uno de estos dos polos arquetípicos parecen sugerir que el yin corresponde a una acción sensible, consolidadora y cooperadora y yang a una actividad agresiva, expansiva y competitiva. Una acción yin es consciente del entorno; una acción yang es consciente de misma. La terminología moderna llamaría a la primera una «eco acción» y a la segunda una «ego-acción».

Ambas actividades están íntimamente vinculadas a dos formas de conocimiento o formas de conciencia que han sido reconocidas como propiedades características de la mente humana: el conocimiento intuitivo y el conocimiento racional. Tradicionalmente, al primero se lo ha relacionado con la religión y el misticismo y al segundo con la ciencia. Si bien la correspondencia de estas dos formas de conocimiento con el yin y el yang no aparece en la terminología china original, podría muy bien ser una extensión natural de las antiguas imágenes y la consideraremos como tal en nuestra exposición.

El conocimiento intuitivo y el conocimiento racional son dos aspectos complementarios de la mente humana. El pensamiento racional es lineal, fijo y analítico. Pertenece a la esfera del intelecto, cuya función es diferenciar, medir y catalogar, y por ello tiende a ser fragmentado. El conocimiento intuitivo, por otra parte, se basa en la experiencia directa y no intelectual de la realidad que surge durante un estado expansivo de la conciencia; tiende a ser sintetizante y *holístico*\*. De ahí podemos afirmar que el pensamiento racional suele dar origen a una actividad egocéntrica o yang mientras que el pensamiento intuitivo está en la base de una actividad ecológica o yin.

Ésta, por lo tanto, será la estructura que utilizaremos en nuestra investigación de los valores y de las actitudes culturales. Para ello nos serán de gran utilidad las siguientes asociaciones del yin y el yang:

yin	yang
femenino	masculino
contractivo	expansivo
sensible	exigente
conservador	agresivo
intuitivo	racional
sintetizante	analítico

Analizando esta lista de opuestos salta a la vista que nuestra sociedad siempre ha favorecido el yang más bien que el yin, prefiriendo lo racional a lo intuitivo, la ciencia a la religión y la competencia a la cooperación, la explotación de los recursos naturales a la conservación y así sucesivamente. Esta preferencia, respaldada por el sistema patriarcal y reforzada ulteriormente por el predominio de la cultura sensata durante los últimos tres siglos, ha conducido a un profundo desequilibrio cultural que se halla en la base misma de nuestra crisis actual —un desequilibrio entre el pensamiento y el sentimiento, entre los valores y el comportamiento y entre las estructuras sociales y las políticas. En mi descripción de las diferentes formas en que se manifiesta el desequilibrio cultural prestaré atención particular a los efectos

---

\* El término holístico del griego *bolos* («todo») se refiere a una manera de entender la realidad desde el punto de vista de varias unidades integradas cuyas propiedades no pueden reducirse a las de unidades más pequeñas.

que tiene en la salud, en el sentido más amplio del término, incluyendo no sólo la salud individual sino también la salud social y la ecológica. Entre todas ellas existe una estrecha relación y se hallan igualmente amenazadas por la crisis actual: peligra la salud de las personas, de la sociedad a la que pertenecen y de los ecosistemas de los que forman parte.

En este libro trataré de demostrar cómo la constante y asombrosa preferencia por valores, actitudes y modelos de comportamiento yang ha engendrado una serie de instituciones académicas, políticas, y económicas interdependientes e inconscientes del peligroso desequilibrio del sistema de valores que motiva su actividad. Según la filosofía china, ninguno de los valores que nuestra sociedad persigue es malo en sí; el triste estado de la situación actual es el resultado del énfasis que hemos puesto en el yang, confiriéndole virtudes morales y poder político. Nuestra cultura se enorgullece de ser científica; en nuestra civilización predomina el pensamiento racional y con frecuencia se considera el conocimiento científico como el único aceptable. Por lo general, no se admite la existencia de una sabiduría o conciencia intuitiva, tan válida y seria como la anterior. Esta postura, conocida por el nombre de científicismo, está muy difundida y ha penetrado en nuestro sistema educativo y en todas las demás instituciones sociales y políticas. Cuando el presidente Lyndon Johnson necesitó una opinión sobre la guerra del Vietnam sus asesores recurrieron a los físicos teóricos —no porque éstos fueran especialista en los métodos de guerra electrónica, sino porque se los consideraba los sumos sacerdotes de la ciencia, los guardianes del tesoro intelectual. Hoy, a unos años de distancia, podemos afirmar que quizá; Johnson habría tenido más suerte si hubiese consultado con los poetas. Pero por supuesto esto era —y aún es— algo inconcebible.

La importancia del pensamiento racional en nuestra cultura se halla resumido en la famosa afirmación de Descartes «Cogito ergo sum» —«pienso, luego existo»— en virtud de la cual el hombre occidental comenzó a identificar su identidad con la mente racional en vez de con todo su organismo. Veremos que los efectos de esta separación del cuerpo y la mente se reflejan en todos los aspectos de nuestra cultura. Encerrados en nuestra mente, hemos olvidado como pensar con nuestro cuerpo, cómo servirnos de él para llegar al conocimiento; asimismo, nos hemos alejado de nuestro entorno natural y nos hemos olvidado de coexistir y cooperar con una rica variedad de organismos vivientes.

Separando la mente de la materia se llegó a la idea del universo como sistema mecánico, formado de objetos aislados que, a su vez, estaban reducidos a componentes básicos cuyas propiedades e interacción probablemente determinaban todos los fenómenos naturales. Esta idea cartesiana de la naturaleza se extendió hasta incluir a los organismos vivientes, considerados como máquinas formadas de diferentes partes. Veremos cómo un concepto tan mecánico del mundo sigue estando en la base de la mayoría de nuestras ciencias y cómo sigue influyendo enormemente en muchos aspectos de nuestras vidas. Un resultado de ello se aprecia en la conocida fragmentación de nuestras disciplinas académicas y de nuestras agencias gubernamentales; también es la razón por la cual se ha tratado el medio ambiente como si estuviese constituido de partes separadas, sujetas a la explotación de diferentes grupos de interés.

La explotación de la naturaleza se ha realizado paralelamente a la explotación de la mujer. Desde el comienzo de la historia ha existido una relación entre ambas: la naturaleza —y, especialmente, la tierra— era considerada la madre tierna que nutre y alimenta a su cría y, a la vez, puede transformarse en una hembra salvaje e incontrolable. En las épocas prepatriarcales muchos fenómenos de la naturaleza se identificaban con varias manifestaciones de la Diosa. Al amparo del sistema patriarcal el aspecto benévolo de la naturaleza se tomó en pasividad, mientras que la visión de una naturaleza salvaje y peligrosa dio origen a la idea de que ésta habría de ser controlada por el hombre. Paralelamente, se retrataba a la mujer como un ser pasivo sometido al hombre. Por último, con el ascenso de la ciencia newtoniana, la naturaleza se torna un sistema mecánico sujeto a ser manipulado y explotado juntamente con la mujer. La antigua relación de la mujer y la naturaleza une de este modo la historia de ambas y es el origen del parentesco natural del feminismo y la ecología que sé vuelve cada día más evidente. En las palabras de Carolyn Merchant, historiadora de la ciencia en la Universidad de Berkeley, California:

*Al investigar las raíces de nuestro dilema ambiental y la relación de éste con la ciencia, la tecnología y la economía, tenemos que examinar otra vez la formación de una visión del mundo y de una ciencia que, concibiendo la realidad como una máquina y no como un organismo viviente, decretaron la dominación de la naturaleza y de la mujer por el hombre. Tenemos también que evaluar de nuevo las contribuciones de los «padres» de la ciencia moderna, tales como Francis Bacon, William Harvey, René Descartes, Thomas Hobbes e Isaac Newton<sup>32</sup>.*

La tradición judeo-cristiana ha desempeñado un papel importantísimo en el desarrollo de la idea del hombre dominador de la naturaleza y de la mujer y ha promocionado el concepto de la superioridad de la mente racional, afirmando la imagen de un dios masculino, personificación de la razón suprema y origen del poder, que dirige el mundo desde lo alto y le impone su ley divina. Las leyes naturales que los científicos perseguían eran consideradas un reflejo de esta ley divina engendrada en la mente de Dios.

Hoy se ha vuelto evidente que el excesivo énfasis puesto en el método científico y en el pensamiento analítico y racional ha provocado una serie de actitudes profundamente antiecológicas. En verdad, la naturaleza misma de la mente racional es un obstáculo para la comprensión de los ecosistemas. El pensamiento racional es lineal, en tanto que la conciencia ecológica surge de la intuición de un sistema no lineal. A los occidentales les es muy difícil entender el hecho de que si algo es bueno, no significa que más de lo mismo sea mejor a ésta, en mi opinión es la esencia misma del pensamiento ecológico. Los ecosistemas se apoyan en un equilibrio dinámico basado en dos procesos no lineales —cíclicos y fluctuantes— las empresas lineales tales como el crecimiento económico y tecnológico indefinido o para ser más específicos, el almacenamiento de desechos radiactivos a lo largo de un período de tiempo, interferirán necesariamente en el equilibrio natural y tarde o temprano provocarán serios daños.

Por tanto, la conciencia ecológica surgirá sólo cuando conjuguemos nuestros conocimientos racionales con la intuición de la naturaleza no lineal de nuestro entorno. Esta sabiduría intuitiva es una característica de las culturas tradicionales —especialmente la cultura de los indios americanos— en las que la vida se organiza en torno a una conciencia del medio ambiente altamente refinada.

La corriente principal de nuestra cultura, por otro lado, ha descuidado el cultivo de la sabiduría intuitiva. Esto quizá se deba a que en nuestra civilización se ha hecho una distinción cada vez más grande entre los aspectos biológicos y los culturales de la naturaleza humana. La evolución biológica de la especie humana se detuvo hace unos cincuenta mil años. Desde entonces, la evolución no fue ya genética sino cultural y social; el cuerpo y el cerebro humano siguieron teniendo la misma estructura y tamaño<sup>33</sup>. Durante esta evolución cultural de nuestra civilización el entorno se ha modificado hasta tal punto que hemos perdido contacto con nuestra base biológica y ecológica, superando a este respecto a cualquier otra cultura o civilización del pasado. Esta separación se refleja en la asombrosa disparidad que existe entre el desarrollo del poder intelectual, del conocimiento científico y de las habilidades tecnológicas por un lado y la sabiduría, la espiritualidad y la ética por el otro. La ciencia y la tecnología han progresado enormemente desde que los griegos se embarcaron en la empresa científica, en el siglo VI antes de Cristo; en el aspecto social, sin embargo, el progreso ha sido ínfimo. La espiritualidad y valores morales de Lao Tzu o de Buda, que también vivieron en el siglo VI antes de Cristo, no eran desde luego inferiores a los actuales.

Así pues, el progreso de nuestra civilización ha sido en gran parte un mero desarrollo de lo racional e intelectual y esta evolución unilateral ha llegado hoy a una etapa muy alarmante, una situación tan paradójica que raya en la locura. Podemos controlar el aterrizaje de una nave espacial en el planeta más distante pero somos incapaces de controlar los gases contaminantes que emanan de nuestros vehículos y de nuestras fábricas; proponemos la creación de comunidades utópicas en gigantescas colonias espaciales pero no somos capaces de administrar nuestras ciudades. El mundo de los negocios trata de convencernos de que las enormes industrias que producen comida para animales domésticos o cosméticos son un signo de nuestro alto nivel de vida mientras que los economistas aseguran que no podemos «darnos el lujo» de tener una asistencia sanitaria, una educación o un transporte público adecuados. La medicina y la farmacología ponen en peligro nuestra salud y el Departamento de Defensa se ha vuelto la peor amenaza para nuestra seguridad nacional. Este es el resultado de la excesiva importancia que se ha dado a nuestro lado yang o masculino —conocimientos racionales, análisis, expansión, descuidando nuestro lado yin o femenino —sabiduría intuitiva, síntesis y conciencia ecológica.

La terminología yin/yang sirve sobre todo en un análisis del desequilibrio cultural desde un enfoque ecológico amplio, enfoque que puede llamarse visión de sistemas, en el sentido de una teoría general de sistemas<sup>34</sup>. En esta teoría, el mundo se concibe desde el punto de vista de la interrelación y la interdependencia de todos sus fenómenos; un sistema, en esta estructura, es una unidad integrada cuyas propiedades no pueden reducirse a las de sus partes: son sistemas los organismos vivientes, las sociedades y los ecosistemas. Es interesante descubrir la relación que existe entre la antiquísima visión china del yin y el yang y las propiedades esenciales de los sistemas naturales que sólo recientemente se han comenzado a

estudiar en Occidente.

Los sistemas vivientes están organizados de tal suerte que forman estructuras poliniveladas; cada nivel comprende un número de sub-sistemas que forman una unidad respecto a sus partes y una parte respecto a una unidad mayor. Así pues, las moléculas se combinan para formar orgánulos que a su vez se unen para formar las células; estas últimas forman tejidos y órganos que integran sistemas más grandes como el sistema digestivo o el sistema nervioso. Por último, los distintos sistemas se unen y dan forma al hombre y a la mujer. Pero el «orden estratificado» no termina aquí. Las personas forman familias, tribus, sociedades, naciones. Todas estas entidades —desde las moléculas hasta las personas y así sucesivamente hasta llegar a los sistemas sociales— pueden considerarse unidades en sí en la medida en que son estructuras integradas y, a la vez, pueden ser vistos como partes de una unidad en los niveles más complejos. De hecho veremos que las partes y las unidades en sentido absoluto no existen.

Arthur Koestler acuñó la palabra «holon» para denominar estos subsistemas que son a la vez una unidad y parte de otra, poniendo de relieve las dos tendencias opuestas de cada «holon»: la tendencia integradora que funciona como parte de la unidad mayor y la tendencia autoafirmante que preserva su autonomía individual<sup>35</sup>. En un sistema biológico o social cada «holon» tiene por un lado que afirmar su individualidad a fin de mantener el orden estratificado del sistema y, por el otro, tiene que someterse a las exigencias de la unidad mayor a fin de que el sistema sea viable; estas dos tendencias son opuestas y, al mismo tiempo, complementarias. En un sistema sano —sea éste un individuo, una sociedad o un ecosistema— existe un equilibrio entre la integración y la autoafirmación. Dicho equilibrio no puede ser estático ya que nace de la interacción dinámica de dos tendencias complementarias que hacen que el sistema sea flexible y abierto al cambio.

La relación existente entre la moderna visión de sistemas y la antigua filosofía china comienza a perfilarse. Los sabios chinos identificaron la polaridad básica que caracteriza todos los sistemas vivientes. En su opinión, la autoafirmación se logra mediante un comportamiento yang —exigente, agresivo, competitivo, expansivo— y, en lo que se refiere al comportamiento humano, utilizando un pensamiento lineal y analítico. Por el contrario, la integración en la unidad se halla favorecida por un comportamiento yin: sensible, cooperador, intuitivo y consciente del entorno. Para lograr la armonía en las relaciones sociales y ecológicas se necesita tanto el yin como el yang, tanto la integración como la autoafirmación.

Un exceso de autoafirmación se manifiesta en forma de poder, control y dominación de los demás por la fuerza; de hecho, éste es el modelo que predomina en nuestra sociedad. El poder político y económico está en manos de una clase dominante constituida; las jerarquías sociales siguen una línea racista y sexista y la violación se ha convertido en la metáfora central de nuestra cultura —violación de mujeres, de grupos minoritarios y de la tierra misma. Nuestra ciencia y nuestra tecnología están basadas en un concepto del siglo XVII según el cual la comprensión de la naturaleza implica la dominación de la misma por el «hombre». Esta actitud, unida a la visión mecanicista del universo —otra idea del siglo XVII— y a la excesiva importancia dada al pensamiento lineal, ha tenido como resultado la creación de una tecnología poco sana e inhumana en la que el habitat natural y orgánico del hombre ha sido reemplazado por un entorno simplificado, sintético y prefabricado, poco idóneo para satisfacer sus complejas necesidades<sup>36</sup>.

Esta tecnología orientada hacia el control, la producción en masa y la estandarización suele estar dominada por una administración centralizada cuyo fin es el crecimiento ilimitado. De este modo la tendencia autoafirmante sigue aumentando y con ella la exigencia de sumisión, actitud que no es complementaria de la primera sino todo lo contrario. Mientras que el comportamiento yang es el ideal para un hombre en esta sociedad, la conducta sumisa se espera de la mujer y también de los empleados y ejecutivos a quienes se les exige negar su personalidad y adoptar la identidad y los modelos de comportamiento de la empresa. En el sistema educativo ocurre algo similar, al premiarse la autoafirmación en lo que respecta al comportamiento competitivo, mientras que no se la fomenta cuando se expresa en términos de ideas originales o cuestionamiento de la autoridad.

Esta preferencia por el comportamiento competitivo y no por la cooperación es una de las principales manifestaciones de la tendencia autoafirmativa de nuestra sociedad. El concepto se remonta a la visión errónea de la naturaleza sostenida por los darwinistas sociales en el siglo XIX. Para ellos, toda la vida en la sociedad tenía que ser una lucha por la existencia regida por el lema de «la supervivencia del más apto». Por consiguiente, la competencia se ha considerado la fuerza motriz de la economía y el «enfoque agresivo» ha devenido el ideal en el mundo de los negocios; esta conducta, junto con la explotación de los

recursos naturales, ha engendrado una serie de modelos de consumo competitivo.

Un comportamiento basado únicamente en la agresividad y la competitividad, por supuesto, haría imposible nuestras vidas. Hasta los individuos más ambiciosos tienen necesidad de apoyo moral, comprensión, contacto humano y momentos de espontaneidad despreocupada y de reposo. En nuestra cultura se espera —y a menudo se obliga— a las mujeres a satisfacer estas necesidades. Ellas son las secretarías, las recepcionistas, las anfitrionas, las enfermeras y las amas de casa que realizan los servicios que facilitan la vida del hombre y les crean la atmósfera que necesitan para tener éxito en su empresa. Dan apoyo moral a sus jefes y les preparan café; ayudan a limar asperezas en la oficina y son las primeras en recibir a las visitas y entretenerlas con su amena charla. En los consultorios médicos y en los hospitales, las mujeres proporcionan la mayor parte del contacto humano a los pacientes que inician el proceso de curación; en los departamentos de física las mujeres hacen té y ofrecen galletitas a los hombres mientras ellos discuten sus teorías. Todos estos servicios corresponden a una actividad yin o integradora —de nivel inferior a una actividad yang o autoafirmante, en nuestra escala de valores— y por ello las personas que los realizan ganan menos dinero. De hecho, muchas de estas personas —las madres y las amas de casa, por ejemplo— lo hacen gratis.

De este pequeño informe sobre las actitudes y los valores culturales podemos deducir que nuestra cultura siempre ha fomentado y premiado los elementos yang (masculinos, autoafirmantes) de la naturaleza humana sin tomar en cuenta los aspectos femeninos o intuitivos yin. Hoy, sin embargo, estamos presenciando un tremendo movimiento evolutivo. El momento crucial al que estamos a punto de llegar señala, entre muchas otras cosas, una tergiversación en la fluctuación del yin y el yang. Como dice el texto chino: «El yang, al llegar a su clímax, se retira, dejando paso al yin». Durante la década de los sesenta y de los setenta se desarrollaron gran cantidad de movimientos filosóficos, místicos y políticos que parecían marchar en la misma dirección. Todos ellos se oponían a la excesiva importancia otorgada a los valores y actitudes yang, tratando, de establecer un equilibrio entre los aspectos femeninos y masculinos de la naturaleza humana.

La creciente preocupación por la ecología se refleja en los movimientos civiles que se forman en torno a los problemas sociales y ambientales; estos grupos señalan los límites del crecimiento, defienden una nueva ética ecológica y desarrollan tecnologías «suaves» adecuadas. En el campo político, el movimiento antinuclear está luchando en contra del resultado más temible de nuestra tecnología de macho\* autoafirmante y por ello probablemente se convierta en una de las fuerzas políticas más poderosas de esta década. Al mismo tiempo, se comienza a vislumbrar un cambio de valores muy significativo: se pasa de la admiración por grandes empresas e instituciones de gran envergadura a la noción de «lo pequeño es hermoso», del consumo material a la simplicidad voluntaria, del crecimiento económico y tecnológico al crecimiento y evolución interior. Estos nuevos valores son difundidos por el movimiento del potencial humano, el movimiento por la salud holística y por otros movimientos místicos. Además —lo que tal vez sea más importante— el ascenso de la conciencia feminista nacida del movimiento de las mujeres está desafiando y cambiando profundamente el antiguo sistema de valores.

Estos diferentes movimientos forman parte de lo que el historiador cultural Theodore Roszak llama la «contracultura»<sup>37</sup>. Hasta hoy, muchos de estos grupos siguen actuando por separado y no se han dado cuenta de la interrelación existente entre sus distintas metas. Por ello carecen a menudo de una perspectiva social, mientras que a los movimientos místicos les falta una conciencia ecológica: los gurus exhiben ostentosos símbolos de su estatus social y dedican mucho tiempo a construir sus imperios económicos. Sin embargo, recientemente varios movimientos han comenzado a formar coaliciones. Como era de esperar, el movimiento ecologista y el movimiento feminista han aunado sus esfuerzos en varios temas, principalmente en el de la energía nuclear, y los grupos para la defensa del medio ambiente, las asociaciones de consumidores y los movimientos étnicos comienzan a hacer los primeros contactos. Podemos predecir que, una vez que todos hayan reconocido las metas que tienen en común, los distintos movimientos convergirán y formarán una poderosa fuerza de transformación social. Llamaré a esta fuerza la nueva cultura, en virtud del persuasivo ejemplo de Toynbee sobre la dinámica cultural:

*Durante la desintegración de una sociedad es como si dos obras de teatro distintas con tramas*

---

\* en español en el original inglés.



*diferentes se representasen simultáneamente una al lado de la otra. Mientras una minoría estática dominante representa sin cesar su propia derrota, otras minorías recién reclutadas se enfrentan a los estímulos que se presentan, dándoles una respuesta que proclama su propio poder creativo y manteniéndose cada vez a la altura de la situación. El drama del estímulo-y-respuesta sigue siendo representado pero en nuevas circunstancias y con nuevos protagonistas.*<sup>38</sup>

Desde esta amplia perspectiva histórica se deduce que las culturas van y vienen en ciclos rítmicos y que la preservación de las culturas tradicionales no siempre es el objetivo más deseable. Para minimizar la dureza del cambio inevitable es preciso ver con claridad las condiciones cambiantes y transformar nuestras vidas y nuestras instituciones sociales de acuerdo con ello. Demostraré que los físicos pueden desempeñar un papel significativo en este proceso. Desde el siglo XVII, la física ha sido el ejemplo más evidente de una ciencia exacta y un ejemplo para las demás ciencias. Durante dos siglos y medio los físicos han utilizado una visión mecanicista del mundo para desarrollar y perfeccionar la estructura conceptual conocida por el nombre de física clásica. Basando sus ideas en la teoría matemática de Isaac Newton, en la filosofía cartesiana y en la metodología científica preconizada por Francis Bacon, las han desarrollado de acuerdo con un concepto de la realidad que predominó durante los siglos XVII, XVIII y XIX. En su opinión, la materia constituía la base de toda existencia y el mundo material se concebía como un gran número de objetos separados ensamblados a una gran máquina. Creían que la máquina cósmica, al igual que las fabricadas por el hombre, estaba formada por componentes elementales; por consiguiente, el complejo significado de los fenómenos naturales se podía deducir reduciéndolos a sus partes constitutivas básicas y descubriendo los mecanismos que los ponen en funcionamiento. Esta teoría, llamada reduccionismo, se halla tan arraigada en nuestra cultura que frecuentemente se la identifica con el método científico. Las otras ciencias aceptaron y adoptaron la visión mecanicista y reduccionista de la realidad expuesta por la física clásica y modelaron sus propias teorías de acuerdo con ella. Cada vez que un sociólogo, un psicólogo o un economista necesitaban una base científica para sus teorías, recurría a los conceptos básicos de la física newtoniana.

En el siglo XX, sin embargo, la física ha pasado por varias revoluciones conceptuales que han puesto de manifiesto las limitaciones de la visión mecanicista del mundo; por esta razón, ha llegado a una visión ecológica y orgánica del mundo muy similar a la de los místicos de todas las épocas y tradiciones. El universo ya no es una máquina compuesta de una cantidad de objetos separados, sino una unidad indivisible y armoniosa, una red de relaciones dinámicas de la cual el observador humano y su conciencia forman parte esencial. El hecho de que hoy la física moderna —una de las más extremas manifestaciones de la especialización de la mente humana— esté entrando en contacto con el misticismo —esencia de la religión y manifestación de una extrema intuición— es un magnífico ejemplo de la unidad y la naturaleza complementaria de los modos de conciencia racional e intuitivo, del yang y del yin. Por consiguiente, los físicos pueden proporcionar la base científica para los cambios de actitud y de valores que nuestra sociedad necesita con urgencia. En una cultura como la nuestra, dominada por la ciencia, será mucho más fácil convencer a las instituciones sociales de la necesidad de un cambio fundamental si les damos a los argumentos una base científica: y esto es lo que los físicos están en posición de hacer hoy. La física moderna puede demostrar a las demás ciencias que el pensamiento científico no tiene necesariamente que ser reduccionista y mecanicista y que también las ideas holísticas y ecológicas tienen una base muy sólida.

Una de las lecciones más importantes que los físicos han tenido que aprender en este siglo viene dada por el hecho de que todos los conceptos y las teorías utilizadas para describir la naturaleza tienen sus límites. A causa de las limitaciones esenciales de la mente racional tenemos que aceptar, como dice Werner Heisenberg, «que todas las palabras y todos los conceptos, por muy claros que luzcan, están limitados en cuanto a sus aplicaciones».<sup>39</sup> Las teorías científicas jamás podrán proporcionar una descripción completa y definitiva de la realidad: siempre serán una aproximación a la verdadera naturaleza de las cosas. En pocas palabras, los científicos no tratarán nunca de la verdad, sino de una descripción limitada y aproximativa de la realidad.

A comienzos del siglo, cuando extendieron las investigaciones al campo de los fenómenos atómicos y subatómicos, los físicos se dieron cuenta de las limitaciones de su visión clásica y tuvieron que realizar una revisión radical de muchos de los conceptos básicos que tenían sobre la realidad. Para estos científicos, la experiencia de cuestionar la base misma de su estructura conceptual y de verse obligados a aceptar profundas modificaciones en sus ideas preferidas fue algo dramático y a menudo doloroso,

especialmente durante las tres primeras décadas del siglo. Pero esto fue compensado por la posibilidad de penetrar profundamente en la naturaleza de la materia y de la mente humana.

Creo que esta experiencia puede ser de gran utilidad para otros científicos, muchos de los cuales han llegado al límite de la filosofía cartesiana en sus respectivos campos. Igual que los físicos, tendrán que aceptar el hecho de que cuando se alarga el ámbito de su experiencia o campo de estudio, se han de modificar y a veces abandonar los conceptos más viejos. En los capítulos siguientes veremos que las ciencias naturales, las humanidades y las ciencias sociales se han inspirado en la física clásica newtoniana. Ya los físicos han superado este modelo; ahora las demás ciencias tienen que profundizar las ideas en las que se sustentan.

Entre las ciencias que han sufrido la influencia de la filosofía cartesiana y de la física newtoniana y que se verán obligadas a cambiar para coincidir con las ideas de la física moderna, prestaré atención principalmente a aquellas que tratan de la salud en su acepción ecológica más amplia: la biología, la medicina, la psicología, la psicoterapia, la sociología, la economía y las ciencias políticas. En todos estos campos comienzan a perfilarse hoy las limitaciones de los conceptos clásicos cartesianos. A fin de superar el modelo clásico, los científicos —al igual que los físicos— tendrán que ir más allá del tradicional enfoque reduccionista y mecanicista y desarrollar una visión holística y ecológica. Sus futuras teorías tendrán que concordar con las de la física moderna, aunque esto no significa que los conceptos de la física sean los más idóneos, aunque quizá sí resulten útiles. Los científicos tienen que estar dispuestos sin vacilar —como suelen hacer— a adoptar una estructura holística y a perder el miedo de ser poco científicos. Los físicos modernos les pueden enseñar que una estructura de esta índole no sólo es científica sino también conforme con las más avanzadas teorías sobre la realidad física.

## LA MÁQUINA NEWTONIANA DEL MUNDO

Las teorías esenciales de la visión del mundo y el sistema de valores que están en la base de nuestra cultura y que hoy tenemos que reexaminar atentamente se formularon en los siglos XVI y XVII. Entre 1500 y 1700 se produjo un cambio radical en la mentalidad de las personas y en la idea que éstas tenían acerca de las cosas. La nueva mentalidad y la nueva percepción del mundo dieron a nuestra civilización occidental los rasgos que caracterizan la era moderna y se convirtieron en las bases del paradigma que ha dominado nuestra cultura durante los últimos trescientos años y que ahora está a punto de cambiar.

Antes del 1500, en Europa —y en la mayoría de las demás civilizaciones— predominaba una visión orgánica del mundo. Las personas vivían en pequeñas comunidades solidarias y sentían la naturaleza en términos de relaciones orgánicas cuyos rasgos característicos eran la interdependencia de los fenómenos materiales y espirituales y la subordinación de las necesidades individuales a las comunitarias. La estructura científica de esta visión orgánica del mundo se basaba en dos fuentes históricas de importancia reconocida: Aristóteles y la Biblia. En el siglo XIII santo Tomás de Aquino conjugó la doctrina aristotélica de la naturaleza con la ética y la teología del Cristianismo, estableciendo una estructura conceptual que no fue cuestionada nunca durante la Edad Media. La naturaleza de la ciencia medieval era muy diferente a la de la ciencia contemporánea. La primera se basaba al mismo tiempo en la razón y en la fe y su meta principal era comprender el significado y la importancia de las cosas, no predecirlas o controlarlas. En la Edad Media, los científicos que investigaban el objetivo primario de los distintos fenómenos naturales daban la máxima importancia a todo lo relacionado con Dios, con el alma humana y con la ética.

En los siglos XVI y XVII los conceptos medievales sufrieron un cambio radical. La visión del universo como algo orgánico, vivo y espiritual fue reemplazada por la concepción de un mundo similar a una máquina; la máquina del mundo se volvió la metáfora dominante de la era moderna. Esta evolución fue el resultado de varios cambios revolucionarios en el campo de la física y de la astronomía que culminaron en las teorías de Copérnico, Galileo y Newton. La ciencia del siglo XVII se basaba en un nuevo método de investigación, defendido enérgicamente por Francis Bacon, que incluía dos teorías: la descripción matemática de la naturaleza y el método analítico de razonamiento concebido por el genio cartesiano. Los historiadores dieron a este periodo el nombre de la era de la Revolución Científica en reconocimiento al importante papel desempeñado por la ciencia en la realización de estos cambios trascendentales.

La Revolución Científica comienza con Nicolas Copérnico. Sus teorías invalidaron la visión geocéntrica expuesta por Tolomeo y descrita en la Biblia; dicha visión había sido el dogma aceptado durante más de mil años. A partir de este momento, el mundo ya no fue considerado el centro del universo sino un planeta más que gira en torno a una estrella menor situada al borde de la galaxia; como consecuencia de ello; el hombre fue despojado de la orgullosa convicción de creerse la figura central de la creación divina. Copérnico era plenamente consciente de que la publicación de sus ideas ofendería de forma profunda la conciencia religiosa de su época y por ello no quiso exponerlas hasta 1543, año de su muerte, e incluso entonces presentó su visión heliocéntrica como una mera hipótesis pragmática.

La herencia de Copérnico fue recogida por Johannes Kepler. Este científico y místico trató de encontrar la armonía de las esferas mediante un estudio minucioso de las tablas astronómicas y logró formular sus famosas leyes empíricas sobre el movimiento planetario, que confirmaron ulteriormente el sistema ideado por Copérnico. Pero el verdadero cambio en la esfera científica no se produjo hasta que Galileo Galilei, ya famoso por su descubrimiento de las leyes que rigen la caída de los cuerpos, no comenzó a interesarse por la astronomía. Apuntando en dirección al cielo el recién inventado telescopio y aplicando su extraordinario don de observación a los fenómenos celestes, Galileo logró poner en duda la antigua cosmología y afirmar la validez científica de la hipótesis concebida por Copérnico.

La parte desempeñada por Galileo en la Revolución Científica va más allá de sus éxitos en el campo de la astronomía, si bien éstos fueron los más célebres a causa del enfrentamiento que tuvo con la Iglesia.

Galileo fue el primero en utilizar la experimentación científica junto con un lenguaje matemático para formular las leyes naturales que descubrió y por ello se lo considera el padre de la ciencia moderna. «La filosofía —afirmaba— está escrita en el gran libro que se abre ante nosotros, pero para entenderlo tenemos que aprender el lenguaje y descifrar los caracteres con los que está escrito. El lenguaje es la matemática y los caracteres son los triángulos, los círculos y las demás figuras geométricas»<sup>1</sup>. Estas dos facetas de la obra de Galileo —el enfoque empírico y la descripción matemática de la naturaleza— supusieron un gran adelanto para su época y se convirtieron en las características dominantes de la ciencia del siglo XVII.

Hasta el día de hoy se las utiliza como criterio para cualquier teoría científica.

Según Galileo, para que fuese posible describir la naturaleza matemáticamente, los científicos tenían que limitarse al estudio de las propiedades esenciales de los cuerpos materiales —formas, números y movimiento— que pudiesen ser medidas o contadas. Las restantes propiedades —el color, el sonido, el sabor o el olor— eran consideradas simplemente una proyección mental subjetiva que debía ser excluida del dominio de la ciencia<sup>2</sup>. La estrategia de Galileo —dirigir el interés del científico a las propiedades cuantificables de la materia— ha tenido gran éxito en la ciencia moderna pero, por otro lado, también le ha infligido graves pérdidas, como nos recuerda el psiquiatra R.D. Laing: «Desaparece la vista, el oído, el sabor, el tacto y el olfato y junto con ellos se van también la estética y el sentido ético, los valores, la calidad y la forma, esto es, todos los sentimientos, los motivos, el alma, la conciencia y el espíritu. Las experiencias de esta índole han sido desterradas del reino del discurso científico»<sup>3</sup>. Según Laing, la obsesión de los científicos por las medidas y cantidades ha sido el factor determinante de los cambios ocurridos durante los últimos cuatrocientos años.

Mientras, en Italia Galileo ideaba sus ingeniosos experimentos, en Inglaterra Francis Bacon exponía sus teorías sobre el método empírico. Bacon fue el primero en formular una teoría clara del procedimiento inductivo que consiste en extraer una conclusión de carácter general a partir de un experimento y luego confirmarla con otros experimentos. Bacon defendió sus planteamientos enérgicamente y llegó a tener una gran influencia en el pensamiento de su época; se enfrentó con audacia a las escuelas filosóficas tradicionales y desarrolló una verdadera pasión por la experimentación científica.

El «espíritu baconiano» modificó profundamente los objetivos y la naturaleza de la investigación científica. Desde la antigüedad, la ciencia había tenido como meta el conocimiento, la comprensión del orden natural y la vida en armonía con este orden. El hombre buscaba el conocimiento científico «para gloria de Dios» o, en la civilización china, «para seguir el orden natural» y «confluir en la corriente del Tao»<sup>4</sup>. Todos estos objetivos eran yin, o integradores; hoy diríamos que los científicos de aquella época tenían una postura básica ecológica. Pero en el siglo XVII esta actitud se transformó en su polo opuesto, pasando del yin al yang, de la integración a la autoafirmación. Con Bacon la ciencia comenzó a tener como fin un tipo de conocimiento que permitiera dominar y controlar la naturaleza conocimientos que hoy se emplean junto con la tecnología para lograr objetivos que son profundamente antiecológicos.

Los términos que Bacon utilizaba para defender su nuevo método empírico no sólo eran apasionados sino que, a menudo, se podían tachar de atroces. En su opinión, la naturaleza tenía que ser «acosada en sus vagabundeos», «sometida y obligada a servir», «esclavizada»; había que «reprimirla con la fuerza» y la meta de un científico era «torturarla hasta arrancarle sus secretos»<sup>5</sup>. Es probable que muchas de estas imágenes le fueran inspiradas por los procesos de brujería que se celebraban con frecuencia en su época. Como fiscal del Tribunal Supremo durante el reinado de Jaime I, Bacon estaba muy familiarizado con estos juicios y, por consiguiente, no es raro que utilizara las metáforas escuchadas en la sala de tribunales para sus escritos científicos. De hecho, la comparación de la naturaleza con una hembra a la que se había de torturar con artilugios mecánicos para arrancarle sus secretos sugiere claramente que la tortura a mujeres era una práctica muy difundida en los procesos por brujería a comienzos del siglo XVI<sup>6</sup>. Por consiguiente, la obra de Bacon es un ejemplo significativo de la influencia que la mentalidad patriarcal tuvo en el desarrollo del pensamiento científico.

El antiguo concepto de la tierra/madre se transformó radicalmente en la obra de Bacon y desapareció por completo cuando la Revolución Científica reemplazó la visión orgánica del mundo con la metáfora del mundo/máquina. Este cambio, que llegaría a tener una importancia abrumadora en la evolución ulterior de la civilización occidental, fue iniciado y completado por dos grandes figuras del siglo XVII: René Descartes e Isaac Newton.

A Descartes se lo suele considerar el fundador de la filosofía moderna. Brillante matemático, sus ideas filosóficas fueron afectadas por la nueva física y la astronomía. Descartes rechazó los conceptos tradicionales y se propuso crear un sistema de pensamiento totalmente nuevo. Según Bertrand Russell: «Esto no había ocurrido desde Aristóteles y es una señal de la seguridad que el hombre de nuestro tiempo tiene en sí mismo; esta confianza es un resultado del progreso científico. La novedad de los conceptos que (Descartes) plantea en su obra no se halla en ningún otro filósofo eminente del pasado, salvo en Platón»<sup>7</sup>.

A la edad de veintitrés años Descartes tuvo la visión reveladora que iba a determinar toda su vida<sup>8</sup>. Después de meditar durante varias horas y examinar sistemáticamente toda la sabiduría que había acumulado, le sobrevino una ráfaga de inspiración y comprendió «las bases de una maravillosa ciencia» en la que se fusionarían todos los conocimientos. En una carta que escribe a un amigo para explicarle su ambiciosa meta, Descartes parece haber tenido un presagio de esta intuición: «Y para no ocultarte nada sobre la naturaleza de mi obra, te diré que me gustaría dar al público... una ciencia completamente nueva que resolviese en términos generales todos los problemas de cantidad, sean éstos continuos o discontinuos»<sup>9</sup>. En su visión, Descartes concibió la manera de llevar a cabo su plan. Vio un método que le permitiría construir toda una ciencia de la naturaleza de la que podía estar totalmente seguro; una ciencia que, como la matemática se apoyaría en ciertos principios básicos evidentes. Descartes quedó pasmado ante esta revelación. Sintió que acababa de hacer el descubrimiento más importante de su vida y no le cupo la menor duda de que la visión fuese una suerte de inspiración divina. A la noche siguiente tuvo un sueño extraordinario durante el cual la visión se le presentó en forma simbólica y esto contribuyó a reforzar la convicción de su origen divino. Entonces Descartes se persuadió de que Dios le había encomendado una misión y se propuso establecer una nueva filosofía científica.

En virtud de esta visión, Descartes quedó firmemente convencido de la certeza de los conocimientos científicos y se decía a sí mismo, que su vocación era distinguir la verdad del error en todos los campos del estudio. «Toda la ciencia —escribió— es sabiduría cierta evidente. Rechazamos todos los conocimientos que sólo son probables y establecemos que no debe darse asentimiento sino a los que son perfectamente conocidos y de los que no cabe dudar»<sup>10</sup>.

La fe en la certeza absoluta de la ciencia está en el origen mismo de la filosofía cartesiana y de la visión del mundo que deriva de ella, sin embargo fue aquí, desde el principio, donde Descartes se equivocó. En el siglo XX la física nos ha demostrado con la fuerza de sus argumentos, que no existe una certeza científica absoluta y que todos nuestros conceptos y nuestras teorías son limitados y aproximativos.

La filosofía cartesiana de la certeza científica absoluta es aún muy popular y se refleja en el cientifismo que caracteriza a nuestra civilización occidental. Muchos de nuestros contemporáneos, científicos y no científicos, están convencidos de que éste es el único método válido para entender el universo. El método del pensamiento cartesiano y su visión de la naturaleza han influido en todas las ramas de la ciencia moderna y pueden seguir utilizándose siempre y cuando se admitan sus limitaciones. Aceptar la visión de Descartes como la verdad absoluta y su método como una manera válida de lograr el conocimiento ha sido una de las principales causas de nuestro desequilibrio cultural.

La certidumbre cartesiana es matemática en esencia. Descartes creía que la clave del universo se hallaba en su estructura matemática y, para él, ciencia era sinónimo de matemáticas. Por esta razón escribió, con respecto a las propiedades de los objetos físicos: «Sólo admito como verdadero lo que haya sido deducido —con la claridad de un ejemplo matemático— de unas nociones comunes acerca de las cuales no quepa la menor duda. Como todos los fenómenos de la naturaleza pueden explicarse de esta manera, creo que no tenemos necesidad de admitir otros principios de la física y tampoco hemos de desearlos»<sup>11</sup>.

Como Galileo, Descartes pensaba que la matemática es el lenguaje de la naturaleza —«ese gran libro que se abre ante nosotros»— y su deseo de describir el mundo en términos matemáticos lo llevó a realizar su más famoso descubrimiento. Aplicando las relaciones numéricas a figuras geométricas, logró establecer una correlación entre el álgebra y la geometría y con ello creó una nueva rama de las matemáticas, que hoy se conoce como geometría analítica. Dicha ciencia incluyó la representación de curvas mediante ecuaciones algebraicas cuyas soluciones Descartes estudió de manera sistemática. El nuevo método le permitió aplicar un análisis matemático más general al estudio de los cuerpos en movimiento de acuerdo con su grandioso proyecto de establecer una relación matemática exacta en todos los fenómenos físicos.

Con ello podía decir orgullosamente: «Toda mi física no es más que geometría»<sup>12</sup>.

Descartes fue un genio de las matemáticas y esto se refleja en su filosofía. A fin de realizar su proyecto de crear una ciencia natural completa y exacta, desarrolló un nuevo método de razonamiento y lo expuso en su famosísimo libro *Discurso del método*. Aunque este texto es hoy uno de los grandes clásicos de la filosofía, no fue concebido como tal, sino más bien como una introducción a la ciencia. El método cartesiano tenía como meta llegar a la verdad científica, como claramente se ve en el título completo del libro: «*Discurso del método para guiar correctamente el razonamiento y encontrar la verdad en las ciencias*»

La clave del método cartesiano se halla en la duda radical. Descartes pone en duda todo aquello de que sea posible dudar —toda la sabiduría tradicional, las impresiones de los sentidos y hasta el hecho de tener un cuerpo— hasta llegar a un punto sobre el cual no cabe albergar ninguna duda: su existencia como sujeto pensante. De ahí su famosa afirmación: «Cogito ergo sum» («Pienso, luego existo»). De este principio deduce que la esencia de la naturaleza humana se halla en el pensamiento y que todo aquello que sea percibido con gran claridad y distinción es absolutamente cierto. A este concepto tan claro y distinto —«un concepto de la mente pura y atenta»<sup>13</sup>—, Descartes lo llama «intuición» y afirma que «el hombre, para llegar a un conocimiento absolutamente cierto de la verdad, sólo puede guiarse por la intuición evidente y la deducción necesaria»<sup>14</sup>. El conocimiento cierto, por consiguiente, sólo se obtiene mediante la intuición y la duda, los dos instrumentos utilizados por Descartes en una tentativa de reconstruir el edificio de la sabiduría sobre cimientos más firmes.

El método cartesiano es analítico, esto es, consiste en dividir los pensamientos y problemas en cuantas partes sea posible y luego disponerlos según un orden lógico. El método de razonamiento analítico quizá sea la principal contribución de Descartes a la ciencia. El racionalismo se ha convertido en una característica esencial del pensamiento científico moderno y ha demostrado su utilidad en el desarrollo de teorías científicas y en la realización de proyectos tecnológicos extremadamente complejos. Gracias al método cartesiano, la NASA logró poner a un hombre en la luna. Por otro lado, la excesiva importancia dada al racionalismo es una de las causas que caracterizan tanto a nuestras ideas generales como a nuestras disciplinas académicas, además de propiciar la postura reduccionista —la convicción de que hay que reducir los fenómenos complejos a sus partes constitutivas para lograr entenderlos— tan difundida en el mundo de hoy.

El Cogito —nombre que hoy se da al método cartesiano— hizo que para él la razón fuese más cierta que la materia y le hizo llegar a la conclusión de que ambas cosas eran antes separados y básicamente distintos. Por consiguiente, afirmó que «el concepto de cuerpo no incluye nada que pertenezca a la mente y el de mente, nada que pertenezca al cuerpo»<sup>15</sup>. La distinción que Descartes hizo entre la mente y el cuerpo ha calado hondo en la civilización occidental. Nos ha enseñado a pensar en nosotros mismos como egos aislados «dentro» de nuestro cuerpo; nos ha hecho conceder más valor al trabajo intelectual que al manual; a las grandes industrias les ha permitido vender al público —especialmente al público femenino— productos que le darían el «cuerpo ideal»; a los médicos les ha impedido considerar las dimensiones psicológicas de las enfermedades y a los psicoanalistas ocuparse del cuerpo de sus pacientes. En las ciencias humanas, la distinción cartesiana ha provocado una infinita confusión sobre la relación que existe entre la mente y el cerebro; en física, ha hecho que los fundadores de la mecánica cuántica se enfrenten a enormes obstáculos en sus observaciones de los fenómenos atómicos. Según Heisenberg, que luchó contra este problema durante muchos años: «En los últimos tres siglos esta división ha ido penetrando profundamente en la mente humana, y pasará mucho tiempo antes de que pueda ser reemplazada con una postura verdaderamente diferente ante el problema de la realidad»<sup>16</sup>.

Descartes basaba toda su visión de la naturaleza en esta división fundamental existente entre dos campos independientes y separados: el del pensamiento o *res cogitans*, la «substancia pensante», y el de la materia o *res extensa*, la «substancia extensa». Tanto la mente como la materia eran obra de Dios; Él representaba el punto de referencia de ambas cosas al ser el origen del orden natural exacto y de la luz de la razón que permitía al ser humano reconocer este orden. Para Descartes, Dios era un elemento esencial de su discurso filosófico, pero los científicos que desarrollaron sus teorías según la distinción cartesiana entre la mente y la materia omitieron cualquier referencia explícita a la presencia divina: las humanidades se concentraron en la *res cogitans* y las ciencias naturales en la *res extensa*.

Según Descartes el universo material era una máquina y sólo una máquina. En la materia no había ni

vida, ni metas, ni espiritualidad. La naturaleza funcionaba de acuerdo con unas leyes mecánicas, y todas las cosas del mundo material podían explicarse en términos de la disposición y del movimiento de sus partes. Esta imagen mecanicista de la naturaleza fue el paradigma que dominó la ciencia después de Descartes, marcando la pauta de las investigaciones científicas y sugiriendo la formulación de todas las teorías sobre los fenómenos naturales, hasta que la física del siglo XX efectuó un cambio radical. Toda la elaboración de la ciencia mecanicista que tuvo lugar entre el siglo XVII y el siglo XIX —incluida la grandiosa síntesis newtoniana— fue sólo una evolución de la idea cartesiana. Descartes dio una estructura general al pensamiento científico con su visión de la naturaleza como una máquina perfecta regida por leyes matemáticas exactas.

El cambio drástico en la imagen de la naturaleza —de organismo a máquina— afectó profundamente la actitud de las personas hacia su entorno natural. La visión orgánica del mundo durante la Edad Media había sugerido un sistema de valores propicios a un comportamiento ecológico. En palabras de Carolyn Merchant:

*La imagen de organismo vivo y de madre que se le daba a la tierra fue utilizada como obstáculo cultural para limitar las acciones de los seres humanos. No es nada fácil matar a la propia madre, hurgar en sus entrañas en búsqueda de oro o mutilar su cuerpo... Mientras se pensó en la tierra como algo vivo y sensible, podía considerarse como falta de ética del comportamiento humano el llevar a cabo actos destructivos en contra de ella<sup>17</sup>.*

Estos límites culturales desaparecieron con la mecanización de la ciencia. La concepción mecanicista del universo ideada por Descartes proporcionó la autorización «científica» para la manipulación y la explotación de los recursos naturales que se ha convertido en una constante de la cultura occidental. De hecho, Descartes compartía la opinión de Bacon en cuanto a que la meta de la ciencia era dominar y controlar la naturaleza y afirmaba que podía utilizarse el conocimiento científico para «convertirnos en los amos y dueños de la naturaleza»<sup>18</sup>.

En su tentativa de crear una ciencia natural completa, Descartes incluyó a los organismos vivos dentro de su visión mecanicista de la materia. Las plantas y los animales se consideraban simples máquinas; los seres humanos estaban habitados por un alma racional que se conectaba con el cuerpo mediante la glándula pineal, situada en el centro del cerebro. En cuanto al cuerpo humano, era imposible diferenciarlo de un animal/máquina. Descartes explicó detalladamente la manera de reducir los movimientos y las funciones biológicas del cuerpo a simples operaciones mecánicas, a fin de demostrar que los organismos vivos eran meros autómatas. La imagen del autómata denota la influencia que en él —como hombre de su tiempo, el barroco siglo XVI— ejercieron aquellas maquinarias ingeniosas, «casi vivas», que deleitaban al público por la magia de sus movimientos aparentemente espontáneos. Como muchas personas de su generación, Descartes estaba fascinado por esos autómatas y llegó incluso a construir varios. Inevitablemente, estableció una comparación entre sus creaciones y el funcionamiento de los organismos vivos: «Vemos que los relojes, las fuentes artificiales, los molinos y otras máquinas semejantes, a pesar de haber sido creadas por el hombre, tienen la facultad de moverse por sí mismas de diferentes maneras... No reconozco ninguna diferencia entre las máquinas de los artesanos y los diferentes cuerpos creados por la naturaleza»<sup>19</sup>.

En la época de Descartes la relojería había alcanzado un alto nivel de perfeccionamiento y, por consiguiente, el reloj era un modelo privilegiado para otras máquinas automáticas. Descartes comparaba a los animales a «un reloj... hecho... de ruedas y muelles» y extendió la comparación al cuerpo humano: «Veo el cuerpo humano como una máquina... En mi opinión... un enfermo y un reloj mal hecho pueden compararse con mi idea de un hombre sano y un reloj bien hecho»<sup>20</sup>

La visión cartesiana de los organismos vivos tuvo una influencia decisiva en la evolución de las ciencias humanas. Describir minuciosamente los mecanismos que constituyen los organismos vivos ha sido la tarea principal de todos los biólogos, los sociólogos y los psicólogos en los últimos trescientos años. El enfoque cartesiano ha tenido mucho éxito —especialmente en el campo de la biología— pero también ha limitado los posibles caminos de la investigación científica. El problema está en que los científicos, alentados por el éxito obtenido tratando a los organismos vivos como máquinas, tienden a creer que estos organismos son sólo máquinas. Las consecuencias negativas de esta falacia reduccionista se han vuelto clarísimas en la medicina; los médicos, suscritos a la imagen cartesiana del cuerpo humano como un mecanismo de relojería, no pueden entender muchas de las principales enfermedades presentes

en el mundo de hoy.

Ésta, pues, es la «maravillosa ciencia» de Descartes. Utilizando un método de pensamiento analítico creado por él, trató de explicar con precisión todos los fenómenos naturales por un sistema único de principios mecánicos. De este modo pensaba lograr una ciencia a exacta cuyos conceptos fueran de una certeza matemática absoluta. Por supuesto, Descartes no logró llevar a cabo su ambicioso proyecto y él mismo reconoció que no había podido llevar a término su filosofía científica. A pesar de ello, el método de razonamiento y el esquema general de la teoría sobre los fenómenos naturales han determinado el pensamiento científico de Occidente durante tres siglos.

Hoy, a pesar de que se comienzan a vislumbrar las severas limitaciones de la visión cartesiana del mundo, el método de enfocar los problemas intelectuales y la claridad de razonamiento de Descartes siguen vigentes. Recuerdo que un día, después de pronunciar una conferencia sobre física moderna en el que había recalcado la importancia de las limitaciones del enfoque mecanicista en la cuántica y la necesidad de superar esta visión en otros campos, una mujer, francesa me felicitó por mi «lucidez cartesiana». Por ello Montesquieu escribía en el siglo XVIII: «Descartes enseñó a los que vinieron después de él cómo descubrir sus propios errores»<sup>21</sup>.

Descartes dio una estructura conceptual a la ciencia del siglo XVII, pero su idea de una máquina del mundo regida por leyes matemáticas siguió siendo sólo una visión ilusoria durante toda su vida. Lo único que pudo hacer fue trazar las líneas generales de su teoría sobre los fenómenos naturales. El hombre que realizó el sueño cartesiano completó la Revolución Científica fue Isaac Newton. Nacido en Inglaterra en 1642, año de la muerte de Galileo, Newton desarrolla toda una fórmula matemática del concepto mecanicista de la naturaleza y con ella sintetizó magníficamente las obras de Copérnico y de Kepler, y también las de Bacon, Galileo y Descartes. La física newtoniana, logro supremo de la ciencia del siglo XVII, estableció una teoría matemática del mundo que se convirtió en la base del pensamiento científico hasta mediados del siglo XX. Newton tenía una comprensión de las matemáticas muy superior a la de cualquiera de sus contemporáneos. Inventó el cálculo diferencial, un método totalmente nuevo para describir el movimiento de los cuerpos sólidos que iba mucho más allá de las técnicas matemáticas de Galileo y de Descartes. Este tremendo logro intelectual fue elogiado por Einstein con estas palabras: «Quizá este sea el mayor avance en el campo intelectual que un solo individuo haya tenido el privilegio de hacer»<sup>22</sup>

Kepler había deducido las leyes empíricas del movimiento planetario mediante el estudio de las tablas astronómicas, y Galileo había realizado ingeniosos experimentos para descubrir las leyes de la caída de los cuerpos. Newton aunó los descubrimientos de sus predecesores, formulando las leyes generales del movimiento que rigen todos los objetos del sistema solar, desde las piedras hasta los planetas.

Según la leyenda, Newton tuvo la revelación decisiva de su ciencia un día que, sentado bajo un árbol, vio caer una manzana. Le sobrevino una ráfaga de inspiración y comprendió que la manzana estaba siendo atraída hacia la tierra por la misma fuerza que atraía los planetas hacia el sol; de esta manera encontró la clave de su genial síntesis. Después utilizó su nuevo método matemático para formular las leyes exactas del movimiento para todos los cuerpos en los que influyen la fuerza de gravedad. La importancia de estas leyes se basa en su aplicación universal. Por el hecho de ser válidas para todo el sistema solar parecían confirmar la visión cartesiana de la naturaleza. El universo newtoniano era, en efecto, un enorme sistema mecánico regido por leyes matemáticas exactas.

En su libro Principios Matemáticos de la Filosofía Natural, Newton expuso su teoría con gran lujo de detalles. Los Principia (diminutivo del título original latino de la obra) comprenden un vasto sistema de definiciones, proposiciones y pruebas, que los científicos admitieron como la correcta descripción de la naturaleza durante más de doscientos años. También contienen un comentario explícito del método experimental newtoniano, que su autor veía como un procedimiento sistemático en el cual la descripción matemática se basa en una evaluación crítica de las pruebas experimentales realizada en cada una de sus etapas.

*Todo lo que no se pueda deducir de los fenómenos ha de llamarse hipótesis; y las hipótesis, sean metafísicas o físicas, sean de calidades ocultas o mecánicas, no tienen cabida en la filosofía experimental. En esta filosofía las proposiciones particulares se deducen de los fenómenos y después se universalizan por inducción»<sup>23</sup>.*



Anteriormente a Newton existían dos tendencias opuestas en la ciencia del siglo XVII: el método empírico e inductivo propuesto por Bacon y el método racional y deductivo representado por Descartes. En sus Principia, Newton expuso la manera justa de combinar ambos métodos, haciendo hincapié en el hecho de que era imposible llegar a una teoría cierta mediante experimentos desprovistos de una interpretación sistemática ni por medio de unos principios básicos confirmados por la experimentación. Superando a Bacon en la experimentación sistemática y a Descartes en el análisis matemático Newton combinó las dos tendencias en una sola y desarrolló la metodología que ha sido la base de las ciencias naturales desde entonces.

La personalidad de Newton era mucho más compleja de lo que sus escritos científicos pueden sugerir. No sólo fue un excelente científico y un brillante matemático sino que también, en varias etapas de su vida, destacó como abogado, historiador y teólogo; también se interesó profundamente por las ciencias ocultas y la sabiduría esotérica. El mundo era, para él, un acertijo y pensaba que la clave para entenderlo podría hallarse no sólo por medio de la experimentación científica sino también en las revelaciones crípticas de la tradición esotérica. Igual que Descartes, Newton se creía capaz de desentrañar todos los secretos del universo y aplicó su genio con igual intensidad al estudio de las ciencias naturales y de las ciencias esotéricas. Mientras componía sus Principia en el Trinity College de Cambridge logró acumular, paralelamente, un sinfín de apuntes sobre alquimia, textos apocalípticos, teorías teológicas poco ortodoxas y temas relacionados con las ciencias ocultas. La mayoría de estos escritos esotéricos nunca fueron publicados, pero lo que sabemos de ellos de muestra que Newton, el gran genio de la Revolución Científica, fue también «el último mago de la historia»<sup>24</sup>.

El escenario en donde ocurrían todos los fenómenos físicos del universo newtoniano era el espacio tridimensional de la geometría clásica euclidiana. Éste era un espacio absoluto, un recipiente vacío independiente de los fenómenos físicos que ocurrían en su interior. En palabras de Newton: «El espacio absoluto por naturaleza sin relación a nada externo, permanece siempre igual a sí mismo e inmóvil»<sup>25</sup>. Todos los cambios que se efectuaban en el mundo físico se describían en términos de una dimensión separada y el tiempo —que también es absoluto— no guardaba relación alguna con el mundo material, fluyendo uniformemente desde el pasado hasta el futuro, pasando por el presente. «El tiempo absoluto, verdadero y matemático —escribía Newton—, de suyo y por su propia naturaleza, fluye uniformemente sin relación con nada externo»<sup>26</sup>.

Las partículas de materia son los elementos del mundo newtoniano que se mueven dentro de ese espacio absoluto y en este tiempo absoluto. Toda la materia estaba formada por estos objetos pequeños, sólidos e indestructibles. La teoría de Newton era corpuscular y se diferenciaba del atomismo actual en que los átomos, según Newton, estaban todos hechos de la misma materia. En su opinión, la materia era homogénea y la diferencia entre los tipos de materia era el resultado de la agrupación más o menos densa de los átomos y no de los diferentes pesos o densidades de éstos. Los componentes básicos de la materia podían tener diferentes tamaños pero estaban hechos del mismo «material», y la masa de un objeto dependía de la cantidad total de sustancia material contenida en él.

El movimiento de las partículas era engendrado por la fuerza de gravedad, la cual —en opinión de Newton— actuaba instantáneamente a distancia. Las partículas de materia y las fuerzas existentes entre ellas eran por naturaleza básicamente diferentes y la constitución interna de las partículas era independiente de su interrelación. Newton creía que tanto las partículas como la fuerza de gravedad eran de origen divino y, por consiguiente, no estaban sujetas a un análisis más profundo. En su *Óptica*, Newton expuso claramente la imagen que él tenía de la creación del mundo material.

*Me parece probable que Dios, en el comienzo, creó partículas de materia, sólidas, macizas, duras, impenetrables y móviles, de diversos tamaños y formas, con diferentes propiedades y en distintas proporciones al espacio, como mejor conviniese al objetivo para el que las formó. Y creo que, al ser cuerpos sólidos, estas partículas primitivas son incomparablemente más duras que cualquier cuerpo poroso formado de varias de ellas; su dureza es tal que nunca se desgastan ni se rompen en pedazos; y ninguna fuerza corriente puede dividir lo que Dios unió en los albores de la creación»<sup>27</sup>.*

En la mecánica newtoniana todos los fenómenos físicos se reducen al movimiento de partículas de materia provocado por su atracción mutua, esto es, por la fuerza de gravedad. Los efectos de esta fuerza en una partícula o en cualquier objeto material están descritos matemáticamente en las ecuaciones

newtonianas de movimiento, que forman la base de la mecánica clásica.

El movimiento de los objetos materiales, —según se pensaba— estaba sujeto a estas normas fijas; ellas causaban todos los cambios que se observaban en el mundo físico. En opinión de Newton, Dios, al comienzo, había creado las partículas de materia, las fuerzas entre ellas, y las leyes básicas que rigen el movimiento; fue así como todo el universo fue puesto en marcha y desde entonces ha continuado funcionando de esta manera, como una máquina, gobernada por leyes inmutables. Así, el concepto mecanicista de la naturaleza tiene una estrecha relación con el determinismo riguroso, con la gigantesca máquina del cosmos que es completamente causal y determinada. Todos los fenómenos tenían una causa y un efecto determinado, y se podía predecir con absoluta certeza —en principio— el futuro de cualquier parte del sistema si se sabía con todo detalle el estado en el que se hallaba en un momento determinado.

Esta imagen de un mundo mecánico perfecto suponía la existencia de un creador externo, un dios monárquico que gobernaba el mundo desde las alturas y le imponía su ley divina. Los fenómenos físicos en sí no eran considerados divinos en ningún sentido y, cuando el desarrollo de la ciencia hizo cada vez más difícil creer en aquel dios, lo divino desapareció por completo de la visión científica del mundo, dejando el vacío espiritual que se ha vuelto una característica de nuestra época. La base filosófica de esta secularización de la naturaleza se halla en la distinción entre espíritu y materia realizada por Descartes. A consecuencia de esta idea, el mundo comenzó a ser considerado un sistema mecánico que podía describirse objetivamente sin tomar en cuenta al observador humano, y esta descripción objetiva de la naturaleza se tornó el ideal de todas las ciencias.

En los siglos XVIII y XIX la mecánica fue puesta en práctica y cosechó grandes éxitos. Con la teoría newtoniana se podía explicar el movimiento de los planetas, de las lunas y de los cometas hasta los detalles más ínfimos; también se podían interpretar mediante el crecimiento de las mareas y varios otros fenómenos relacionados con la gravedad. El sistema matemático de Newton no tardó en establecerse como la teoría correcta de la realidad y despertó un enorme entusiasmo entre los científicos y también entre el público. La imagen de la perfecta máquina del mundo ideada por Descartes fue considerada un hecho comprobado y Newton se convirtió en su símbolo. Sir Isaac Newton, durante los últimos veinte años de su vida, fue el hombre más famoso de su época, el gran sacerdote y anciano sabio de la Revolución Científica, que reinaba en el Londres del siglo XVIII. Las anécdotas de este periodo de la vida de Newton nos suenan conocidas pues son parecidas a los recuerdos y las fotografías de Albert Einstein, científico que desempeñó un papel similar al de Newton en nuestro siglo.

Alentados por el gran éxito de la mecánica newtoniana en la astronomía, los físicos la aplicaron al movimiento continuo de los cuerpos líquidos y a las vibraciones de los cuerpos elásticos, y funcionó una vez más. Por último, hasta la teoría del calor pudo ser reducida a la visión mecanicista, al descubrirse que el calor era la energía generada por un complicado movimiento y roce de los átomos y las moléculas. Asimismo, muchos fenómenos térmicos como la evaporación de los líquidos o la temperatura y presión de los gases, podían entenderse perfectamente desde un punto de vista puramente mecánico.

Después de realizar un estudio sobre el comportamiento físico de los gases, John Dalton pudo formular su famosa hipótesis atómica, que probablemente fue el paso más importante dado por la química en toda su historia. Dalton tenía una imaginación gráfica y trató de explicar las propiedades de las mezclas de gases con la ayuda de elaborados dibujos de modelos atómicos geométricos y mecánicos. Dalton suponía que todos los elementos químicos están compuestos de átomos y que los átomos de un elemento determinado son parecidos, diferenciándose de los de otros elementos en la masa, el tamaño y en las propiedades. Utilizando esta hipótesis, los químicos del siglo XIX desarrollaron con precisión una teoría atómica de la química y de esta manera abrieron el camino para la unificación conceptual de la física y la química, que ocurrió en el siglo XX. De esa forma la mecánica newtoniana se difundió mucho más allá de la descripción de cuerpos macroscópicos. El comportamiento de los cuerpos sólidos, de los líquidos y de los gases —incluidos los fenómenos del calor y del sonido— pudo ser explicado con éxito en términos del movimiento de las partículas elementales de materia. Para los científicos de los siglos XVIII y XIX, el tremendo éxito del modelo mecanicista corroboraba la teoría según la cual el universo era verdaderamente un enorme sistema mecánico que funcionaba de acuerdo con las leyes de movimiento newtonianas y la mecánica de Newton era la teoría fundamental de los fenómenos naturales.

Si bien en el siglo XIX el estudio de las propiedades de los átomos fue llevado a cabo por químicos y no por físicos, la física clásica se basaba en la idea newtoniana del átomo, que lo concebía como bloques

sólidos de materia. Indudablemente, esta imagen contribuyó a crear la reputación de la física como «ciencia dura» y al desarrollo de la «tecnología dura» basada en ella. El éxito estrepitoso de la física newtoniana y la doctrina cartesiana sobre la certeza del conocimiento científico fueron las causas directas del excesivo énfasis que nuestra cultura pone en la ciencia dura y en la tecnología dura. Hasta mediados del siglo XX no se comenzó a ver claramente que la idea de la ciencia dura era parte del paradigma cartesiano-newtoniano, paradigma que sería superado.

En el siglo XVII, con la visión mecanicista del mundo firmemente arraigada en la sociedad, la física se convirtió naturalmente en la base de todas las ciencias. Si el mundo es verdaderamente una máquina, la mejor manera de descubrir cómo funciona es por medio de la mecánica newtoniana. Por esta razón, una consecuencia inevitable de la visión cartesiana del mundo fue el hecho de que las ciencias del siglo XVIII y XIX siguieran la línea de la física newtoniana. De hecho, Descartes se dio cuenta perfectamente de la importancia básica de la física en su visión del mundo: «Toda la filosofía —escribió— es como un árbol. Sus raíces son la metafísica; su tronco, física; y sus ramas, todas las demás ciencias»<sup>28</sup>.

Descartes mismo había trazado el esquema de un enfoque mecanicista de la física, la astronomía, la biología, la psicología y la medicina. Los pensadores del siglo XVIII fueron mucho más lejos aplicando los principios de la mecánica newtoniana a las ciencias de la naturaleza y de la sociedad humana. Las ciencias sociales recién creadas despertaron gran entusiasmo y muchos de sus defensores llegaron a afirmar que habían descubierto una «física social». La teoría del universo newtoniana y la filosofía racionalista se difundieron con tal rapidez entre la clase media del siglo XVIII que toda esta época se conoce por el nombre de «El Siglo de las Luces». La figura dominante de este desarrollo fue el filósofo John Locke, cuyas obras principales fueron publicadas a finales del XVII. La obra de Locke —en la que se acusan profundas influencias cartesianas y newtonianas— tuvo un impacto decisivo en el pensamiento del siglo XVIII.

Siguiendo la línea de la física newtoniana, Locke desarrolló una visión atomista de la sociedad, describiéndola en términos de su componente básico, esto es, el ser humano. De la misma manera en que los físicos reducían las propiedades de los gases al movimiento de sus átomos o moléculas, Locke trató de reducir los modelos que observaba en la sociedad al comportamiento de los individuos que la forman. Por esta razón comenzó a estudiar primero la naturaleza del ser humano y luego trató de aplicar los principios de la naturaleza humana a los problemas económicos y Políticos. Su análisis de la naturaleza humana se basaba en el de uno de sus predecesores, Thomas Hobbes, según el cual todo el conocimiento resultaba de la percepción de los sentidos. Locke adoptó esta doctrina y, en una metáfora famosa, comparó la mente de un recién nacido a una tabula rasa, una pizarra en blanco sobre la cual se imprimiría el conocimiento una vez que fuese adquirido por medio de la experiencia sensible. Esta imagen llegaría a influir profundamente en dos de las principales escuelas de la psicología clásica —el conductismo (behaviorism) y el psicoanálisis—, además de calar hondo en la filosofía política. Según Locke, todos los seres humanos —«todos los hombres», en sus palabras— son iguales al nacer y su evolución depende enteramente de su entorno. Las acciones de los seres humanos, a juicio de Locke, siempre eran motivadas por lo que creían ser sus propios intereses.

Cuando Locke aplicó su teoría sobre la naturaleza humana a los fenómenos sociales estaba convencido de la existencia de leyes naturales que regían la sociedad humana similar a las que gobiernan el universo físico. Como los átomos de un gas establecen un estado de equilibrio, también los individuos se instalan en una sociedad «en estado natural». Por consiguiente, la función de un gobierno no era la de imponer sus leyes a las personas, sino más bien la de descubrir y poner en vigor las leyes naturales que existían antes de que el gobierno se formara. Entre estas leyes naturales Locke incluía la libertad y la igualdad de todos los individuos y también el derecho de éstos a la propiedad que representaba el fruto de su trabajo.

Las ideas de Locke se volvieron la base del sistema de valores de Siglo de las Luces y sus efectos se manifestaron en el desarrollo del pensamiento político y económico moderno. Los ideales del individualismo, el derecho a la propiedad, el mercado libre y el gobierno representativo, que se remontan a la doctrina de Locke, contribuyeron de manera significativa al pensamiento de Thomas Jefferson y se reflejan en la declaración de independencia y en la constitución de los Estados Unidos.

Durante el siglo XIX los científicos siguieron elaborando el modelo mecanicista del universo en todos

los campos: física, química, biología, psicología y ciencias sociales. Como consecuencia de ello, la máquina newtoniana del mundo se tornó una estructura mucho más compleja y sutil. Al mismo tiempo, nuevos descubrimientos y nuevos modos de pensar sacaron a la luz las limitaciones del modelo newtoniano y prepararon el terreno para las revoluciones científicas del siglo XX.

Uno de estos desarrollos ocurridos en el siglo XIX fue el descubrimiento y la investigación de ciertos fenómenos eléctricos y magnéticos que suponían un nuevo tipo de fuerza y que no podían ser descritos adecuadamente por el modelo mecanicista. Este descubrimiento fue llevado a cabo por Michael Faraday, uno de los más brillantes investigadores en la historia de la ciencia, y fue completado por el gran teórico Clerk Maxwell. Faraday y Maxwell no se limitaron a estudiar los efectos de las fuerzas eléctricas y magnéticas, sin que convirtieran estas fuerzas en el principal objetivo de su investigación. Reemplazando el concepto de fuerza por el concepto mucho más sutil de campo de fuerzas, fueron los primeros en llegar más allá de la física newtoniana<sup>29</sup> demostrando que los campos tienen su propia realidad y que podían ser estudiados sin hacer referencia a los cuerpos materiales. Esta teoría, llamada electrodinámica, culminó en el descubrimiento de que la luz era un campo electromagnético que alterna a gran velocidad y que viaja por el espacio en forma de ondas.

A pesar de estos cambios trascendentales, la mecánica newtoniana mantenía su posición de base de toda la física. El mismo Maxwell trató de explicar sus resultados en términos mecánicos, interpretando los campos como estados mecánicos de tensión dentro de un espacio muy ligero, el éter, que lo envolvía todo, y las ondas electromagnéticas como ondas elásticas de este éter. Pese a ello, utilizó varias interpretaciones mecánicas de su teoría al mismo tiempo y parece que no se interesó seriamente por ninguna de ellas, pues su intuición le decía que los campos —y no los modelos mecánicos— eran las entidades fundamentales de su teoría. Y hubo de ser Einstein, en nuestro siglo, quien reconociese este hecho, cuando declaró que el éter no existía y que los campos electromagnéticos por su propio derecho eran entidades físicas que podían viajar a través del espacio vacío y no podían ser explicadas mecánicamente.

En la medida en que el electromagnetismo destronó a la mecánica newtoniana como teoría de mayor validez sobre los fenómenos naturales, surgió una nueva corriente de pensamiento que iba más allá de la imagen del mundo/máquina newtoniana y que llegaría a dominar no sólo las ideas del siglo XIX, sino también todo el pensamiento científico posterior: la evolución, es decir, la idea de cambio, crecimiento y desarrollo. La noción de evolución había surgido por primera vez en geología. Después de estudiar minuciosamente los depósitos de fósiles, los científicos llegaron a la idea de que el actual estado del mundo era el resultado de un desarrollo continuo causado por la actividad de las fuerzas naturales a lo largo de inmensos períodos de tiempo. La teoría del sistema solar propuesta por Immanuel Kant y por Pierre Laplace se basaba en un pensamiento evolutivo o desarrollista; la evolución era un punto crucial de las teorías políticas de Hegel y de Engels; a lo largo del XIX, tanto los poetas como los filósofos se interesaron profundamente en el problema evolutivo.

Estas ideas crearon el ambiente intelectual necesario para que se produjera precisa y la más trascendental formulación del pensamiento evolutivo: la teoría biológica de la evolución de las especies.

Desde la antigüedad, los filósofos habían acariciado la idea de «una gran cadena del ser» en la naturaleza. Esta cadena, sin embargo, se concebía como una jerarquía estática, que comenzaba con Dios y seguía descendiendo a los ángeles, los seres humanos y los animales, terminando en las formas inferiores de vida. El número de las especies era fijo; no había cambiado desde el día de la Creación. En palabras de Linneo, el gran botánico y clasificador: «Reconocemos tantas especies como salieron en pares de las manos del Creador»<sup>30</sup>. Esta visión de las especies biológicas concordaba perfectamente con la doctrina judeo-cristiana y se acomodaba muy bien al mundo newtoniano.

El cambio decisivo se debe a Jean Baptiste Lamarck. Este cambio, ocurrido a comienzos del siglo XIX, fue tan radical que Gregory Bateson, una de las mentes más profundas y abiertas de nuestro siglo, lo comparó a la revolución producida por las ideas de Copérnico:

*Lamarck, quizá el más grande biólogo de la historia, dio la vuelta a la escalera de la explicación. Fue él quien dijo que todo había comenzado con los infusorios y que después de varias transformaciones se había llegado al ser humano. La revolución que sus teorías causaron en la taxonomía es una de las proezas más asombrosas de la historia. Fue el equivalente, en biología, a la revolución causada por las teorías de Copérnico en astronomía*<sup>31</sup>.

Lamarck fue el primero que propuso una teoría coherente de la evolución, según la cual todos los seres

vivientes habían evolucionado de ciertas formas de vida anteriores, mucho más simples, debido a la presión del entorno. A pesar de que los detalles de la teoría de Lamarck fueron superados posteriormente, su obra tiene el valor de haber sido un primer paso en el camino correcto.

Unas décadas después, Charles Darwin presentó una enorme cantidad de pruebas evidentes a favor de la evolución biológica, confirmando sin lugar a dudas este fenómeno ante los ojos de la ciencia. También propuso una explicación basada en los conceptos de la variación casual —hoy conocida como mutación al azar— y la selección natural, que llegaría a ser la piedra fundamental de la doctrina moderna de la evolución. En su monumental obra *Sobre el origen de las especies*, Darwin realizó una síntesis de las ideas de sus predecesores y sentó las bases de todos los conceptos biológicos posteriores. Este libro tuvo para las ciencias humanas una importancia similar a la que tuvieron los *Principia* de Newton para la física y la astronomía doscientos años antes.

El descubrimiento de la evolución biológica obligó a los científicos a abandonar el concepto cartesiano de la máquina del mundo que había surgido perfectamente completo de las manos de su Creador. En su lugar, el universo hubo de ser concebido como un sistema en evolución y en permanente movimiento, en el cual las estructuras complejas se habían desarrollado de las formas más simples. Mientras este concepto nuevo se perfeccionaba en la biología, se comenzaron a vislumbrar en la física ideas similares. A pesar de ello, mientras que en biología la evolución significaba un movimiento hacia un orden y una complejidad superior, en física se trataba exactamente de lo contrario, esto es, de un movimiento hacia un desorden creciente.

Aplicando la mecánica newtoniana al estudio de los fenómenos térmicos, lo cual suponía el tratar los líquidos y los gases como sistemas mecánicos complicados, los físicos llegaron a la fórmula de la termodinámica, la «ciencia de la complejidad». El primero de los éxitos obtenidos por esta nueva ciencia fue el descubrimiento de una de las leyes más fundamentales de la física: la ley de la conservación de la energía. Esta ley especifica que toda la energía envuelta en un proceso se conserva siempre; su forma puede cambiar de la manera más complicada, pero nada de la energía se pierde. Descubierta por los físicos a través del estudio de las locomotoras de vapor y de otras máquinas que generan calor, se la considera también la primera ley de la termodinámica.

A ella le sigue la segunda ley de la termodinámica: la ley de la dispersión de la energía. Mientras la energía total envuelta en un proceso permanece constante, la cantidad de energía útil se reduce y se dispersa, convirtiéndose en calor, fricción, etcétera. La segunda ley fue formulada por Sadi Carnot en términos de la tecnología de motores térmicos, pero pronto se descubrió que tenía una significación mucho más extensa, introduciendo en la física la idea del proceso irreversible, de una «flecha del tiempo». En conformidad con la segunda ley, hay una tendencia cierta en los fenómenos físicos. La energía mecánica se dispersa en calor y no se la puede recuperar totalmente; cuando se mezcla agua caliente con agua fría el resultado será agua tibia y los dos líquidos no podrán nunca ser separados. De igual manera, cuando se mezclan una bolsa de arena blanca y una de arena negra, el resultado será arena gris, y cuanto más se sacuda la mezcla, más uniforme será el color; nunca veremos que los dos tipos de arena se separen espontáneamente.

El punto en común de estos procesos es que todos proceden en la misma dirección —del orden al desorden. Y aquí se halla la fórmula más general de la segunda ley de la termodinámica: cualquier sistema físico aislado tomará espontáneamente el camino del desorden cada vez mayor. A mediados de siglo pasado, Rudolf Clausius introdujo una nueva medida de cantidad a la que dio el nombre de «entropía», con la que se expresa matemáticamente esta dirección evolutiva de los sistemas físicos. El término es una combinación de la palabra «energía» y la palabra griega «tropos» (transformación o evolución). Por consiguiente, la entropía es la cantidad que mide el grado de evolución de un sistema físico. De acuerdo con la segunda ley, la entropía de un sistema físico aislado seguirá aumentando y —puesto que esta evolución va acompañada de un desorden creciente— la entropía puede considerarse también una medida de desorden.

La fórmula del concepto de entropía y la segunda ley de la termodinámica fueron uno de los descubrimientos más importantes de la física en el siglo XIX. El aumento de entropía en un sistema físico, que marca la dirección del tiempo, no podía explicarse con las leyes de la mecánica newtoniana y permaneció envuelto en el misterio hasta que Ludwig Boltzmann introdujo otra idea —la del concepto de probabilidad— que ayudó a esclarecer la situación. Gracias a la teoría de la probabilidad se podía describir

el comportamiento de un sistema mecánico complejo en términos de leyes estadísticas, y la termodinámica podía adquirir una sólida base newtoniana que se conoce como mecánica estadística.

Boltzmann demostró que la segunda ley de la termodinámica es una ley estadística. El hecho de que ciertos procesos no ocurran —por ejemplo, la conversión espontánea de energía térmica en energía mecánica— no significa que estos procesos sean imposibles sino que son extremadamente raros. En los sistemas microscópicos que constan solamente de pocas moléculas, la segunda ley es quebrantada con regularidad, pero en los sistemas macroscópicos, formados por una gran cantidad de moléculas, (cada centímetro cúbico de aire contiene aproximadamente 10 trillones de moléculas) la probabilidad de que toda la entropía del sistema aumente se vuelve casi una certeza. Por consiguiente, la entropía —o desorden— de cualquier sistema aislado compuesto de una gran cantidad de moléculas seguirá aumentando hasta que, eventualmente, el sistema llegue a un estado de entropía máxima o «muerte térmica» en el cual cesa toda actividad: toda la materia está entonces repartida uniformemente y tiene la misma temperatura. Según la física clásica, todo el universo está dirigiéndose hacia un estado de entropía máxima; está yendo hacia abajo y eventualmente se detendrá.

Esta lúgubre imagen de la evolución cósmica se opone a la idea evolutiva de los biólogos, para quienes el universo evoluciona del caos al orden, hacia estados cada vez más complejos. La aparición del concepto de la evolución en la física sacó también a relucir otra limitación de la teoría newtoniana. El concepto mecanicista del universo que concibe a éste como un sistema de pequeñas bolas de billar que se mueven al azar es demasiado simple para aplicarlo a la evolución de la vida.

A finales del siglo XIX la mecánica newtoniana había perdido su papel como la teoría fundamental de los fenómenos naturales. La electrodinámica de Maxwell y la teoría de la evolución de Darwin suponían una serie de conceptos que iban mucho más allá del modelo newtoniano y revelaban que el universo era mucho más complejo de lo que Descartes y Newton habían creído. A pesar de todo, las ideas básicas de la física newtoniana, si bien insuficientes para explicar todos los fenómenos naturales, siguieron considerándose correctas. En las primeras tres décadas de nuestro siglo la situación cambió radicalmente. Dos desarrollos de la física, que culminaron en la teoría de la relatividad y en la cuántica, echaron por tierra los principales conceptos de la visión cartesiana y de la mecánica newtoniana. La noción de espacio y tiempo absolutos, las partículas sólidas elementales, la sustancia de materia fundamental, la naturaleza estrictamente causal de los fenómenos físicos y la descripción objetiva de la naturaleza eran conceptos inaplicables en los nuevos campos en los que la física comenzó a adentrarse.

## LA NUEVA FÍSICA

El desarrollo de la física moderna comienza con la extraordinaria proeza intelectual de un hombre: Albert Einstein. En 1905, Einstein publicó dos artículos que dieron pie a dos tendencias revolucionarias en el pensamiento científico. En el primer artículo exponía la teoría general de la relatividad, y el segundo, que trataba de una nueva manera de concebir la radiación electromagnética, contenía las principales características de la teoría cuántica o teoría de los fenómenos atómicos. La cuántica iba a ser elaborada veinte años más tarde por un equipo de físicos mientras que la teoría de la relatividad la formuló prácticamente en su totalidad el propio Einstein. Los artículos científicos de Einstein son un hito intelectual que marca el comienzo del pensamiento moderno.

Einstein creía firmemente en la armonía intrínseca de la naturaleza y a lo largo de su vida profesional intentó elaborar una teoría unificada de los principios básicos de la física. Con miras a ello, comenzó por dar una estructura común a dos teorías de la física clásica: la electrodinámica y la mecánica. Esta estructura se conoce por el nombre de teoría especial de la relatividad. La teoría de Einstein unifica y completa el esquema de la física clásica y, al mismo tiempo, supone un cambio radical de los conceptos tradicionales de tiempo y espacio y por ello socava los cimientos de la visión newtoniana del mundo. Diez años después, Einstein propuso la teoría general de la relatividad, en la que el esquema de la anterior se extendía a las leyes de la gravitación. Para llegar a esta fórmula, Einstein se vio obligado una vez más a modificar drásticamente los conceptos de tiempo y espacio.

Otro desarrollo significativo de la física en el siglo XX fue consecuencia de la investigación experimental realizada en el campo atómico. A finales del siglo pasado, los físicos descubrieron varios fenómenos relacionados con la estructura de los átomos —entre ellos, los rayos X y la radiactividad— que no podían explicarse en términos de física clásica. Además de estudiar estos fenómenos, los físicos supieron servirse de ellos con gran habilidad para adentrarse en varias cuestiones que, sin la ayuda de estos instrumentos, nunca habría sido posible explorar. Descubrieron, por ejemplo, que las partículas llamadas «alfa», producidas por las sustancias radiactivas, eran velocísimos proyectiles de dimensiones subatómicas que podían ser utilizados para explorar el interior de un átomo: cuando se las proyectaba sobre ese átomo, estas partículas se desviaban y, a partir de la manera en que lo hacían, se podían sacar conclusiones sobre la estructura atómica.

A través de la exploración del mundo atómico y subatómico, los científicos entraron en contacto con una realidad misteriosa e inesperada que socavaba los cimientos de su visión del mundo y los obligaba a pensar de manera totalmente diferente. Jamás había ocurrido nada igual en la historia de la ciencia. Las revolucionarias teorías enunciadas por Darwin y Copérnico habían introducido profundos cambios en la concepción general del universo y estos cambios, para muchas personas, habían sido muy violentos; pero los nuevos conceptos en sí habían sido fácilmente comprensibles. Ahora bien: en el siglo XX, los físicos se enfrentaron por vez primera con un serio desafío a su capacidad de comprender el universo. Cada vez que, en un experimento atómico, le preguntaban algo a la naturaleza, ésta les respondía con una paradoja, y cuanto más trataban de esclarecer la situación, más grande se hacía la paradoja. En su afán por entender aquella nueva realidad, los científicos fueron llegando a la conclusión de que todos sus conceptos básicos, toda su terminología y toda su manera de pensar eran insuficientes para descubrir los fenómenos atómicos. No se trataba de un problema exclusivamente intelectual, sino de una experiencia existencial y emotiva de gran intensidad, como la describe Werner Heisenberg en estas líneas: «Recuerdo que, con Bohr, solíamos discutir durante horas, hasta altas horas de la noche, y casi siempre acabábamos descorazonados. Y cuando, al terminar la discusión, me iba a dar un paseo por un parque próximo me repetía a mí mismo una y otra vez: ¿Es posible que la naturaleza sea tan absurda como nos lo parece en estos experimentos atómicos?»<sup>1</sup>

Los físicos tardaron mucho tiempo en admitir el hecho de que las paradojas que encontraban eran un aspecto esencial de la física atómica. Además, les resultó muy difícil advertir que estas paradojas surgen cuando se intentan describir los fenómenos atómicos según los conceptos clásicos. En cuanto comprendieron esta verdad, los físicos comenzaron a formular las preguntas correctas y a evitar las

contradicciones y, en palabras de Heisenberg, «en cierto modo lograron penetrar en el espíritu de la física cuántica»<sup>2</sup>, encontrando finalmente una fórmula matemática precisa y sólida para su teoría. La teoría cuántica, conocida también por el nombre de mecánica cuántica, fue formulada entre 1900 y 1930 por un grupo internacional de físicos entre los que se hallaban Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr, Louis de Broglie, Erwin Schriklinger, Wolfgang Pauli, Werner Heisenberg y Paul Dirac. Atravesando las fronteras de sus respectivos países, estos hombres aunaron esfuerzos para crear uno de los períodos más apasionantes de la ciencia moderna, en el cual no sólo se asistió a un brillante intercambio de ideas sino también a una serie de conflictos dramáticos —así como de profundas amistades— entre los científicos.

Incluso después de haberse completado la formulación matemática de la teoría cuántica, su esquema conceptual no se aceptó con facilidad. Los principios cuánticos tuvieron un efecto devastador en la visión que los físicos tenían de la realidad. La nueva física exigía una profunda modificación de los conceptos fundamentales a través de los cuales se experimenta el mundo —espacio, tiempo, materia, objeto, causa y efecto— y por ello la transformación suponía un choque violento. Una vez más, en palabras de Heisenberg: «La violenta reacción ante el reciente desarrollo de la física moderna sólo podrá entenderse cuando nos demos cuenta de que fue aquí donde los cimientos de la física comenzaron a vacilar; y este movimiento nos hizo sentir que todo el edificio de la ciencia iba a venirse abajo»<sup>3</sup>.

Einstein, al igual que Heisenberg, experimentó también un choque al enfrentarse con los nuevos conceptos y describió sus sentimientos en términos similares: «Todas mis tentativas por adaptar la base teórica de la física a este (nuevo tipo de) conocimiento han resultado vanas. Es como si la tierra se abriese debajo de uno, sin que haya por ninguna parte un cimiento firme sobre el cual se pueda construir algo»<sup>4</sup>.

De los cambios revolucionarios que la física provocó en nuestros conceptos de la realidad hoy comienza a surgir una visión sólida del mundo. Esta visión no la comparte toda la comunidad científica, pero la están discutiendo y elaborando muchos físicos de talla cuyo interés en su campo va más allá de los aspectos técnicos de la investigación. Estos científicos están muy interesados en las repercusiones filosóficas de la física moderna y están tratando de mejorar su comprensión de la naturaleza de la realidad, dejando de lado toda idea preconcebida.

La perspectiva cartesiana del mundo es mecanicista; en cambio, la visión del mundo que emerge de la física moderna se caracteriza por ser orgánica, holística y ecológica. Se la podría llamar una visión de sistemas, en el sentido de teoría general de sistemas<sup>5</sup>. El mundo ya no puede percibirse como una máquina formada por una gran cantidad de objetos, sino que ha de concebirse como una unidad indivisible y dinámica cuyos elementos están estrechamente vinculados y pueden comprenderse sólo como modelos de un proceso cósmico.

En las páginas siguientes examinaremos los conceptos básicos que fundamentan la visión del mundo de la física moderna. En mi libro anterior, *El Tao de la Física*, hice una descripción detallada de esta visión, demostrando su relación con la filosofía de las tradiciones místicas, especialmente con el misticismo oriental. Muchos físicos, educados como yo en un sistema que asocia la idea de misticismo a cosas vagas, misteriosas y nada científicas, se escandalizaron cuando se compararon sus ideas a las de los místicos<sup>6</sup>. Afortunadamente esta actitud está cambiando. Muchísimas personas han comenzado a interesarse en las filosofías orientales; la meditación ya no se considera algo ridículo o sospechoso, y el misticismo comienza a tomarse en serio incluso dentro de la comunidad científica. Cada día aumenta el número de científicos para quienes el pensamiento místico proporciona una estructura sólida y pertinente a las teorías de la ciencia contemporánea, una concepción del mundo en la que los descubrimientos científicos están en armonía con las metas espirituales y las creencias religiosas de la humanidad.

La investigación experimental atómica de comienzos de siglo obtuvo resultados sensacionales y totalmente inesperados. Se descubrió que los átomos distaban mucho de ser las partículas duras y sólidas de la teoría consagrada; por el contrario, consistían en vastos espacios y un núcleo alrededor del cual se movían unas partículas extremadamente pequeñas: los electrones. Unos años más tarde, la teoría cuántica demostró claramente que incluso las partículas subatómicas —los electrones, los protones y los neutrones situados en el núcleo— no tenían ninguna semejanza con los objetos sólidos descritos por la física clásica. Estas unidades de materia subatómica son entidades duales muy abstractas: según como se las vea, unas veces aparecen como partículas, y otras, como ondas. Esta naturaleza dual también está presente en la luz, que puede tomar la forma de ondas electromagnéticas o de partículas. Einstein fue el primero en llamar



«cuantos» —de ahí el origen del término «teoría cuántica»— a las partículas de luz, hoy conocidas por el nombre de fotones.

La naturaleza dual de la materia y de la luz es muy misteriosa. Parece imposible que algo pueda ser, al mismo tiempo, una partícula «entidad limitada a un volumen extremadamente reducido» y una onda que se difunde a través de una vasta región del espacio. Sin embargo, esto es exactamente lo que los físicos tuvieron que aceptar. La situación parecía irremediabilmente paradójica hasta que se dieron cuenta de que los términos «partícula» y «onda» se referían a dos conceptos clásicos que jamás podrían describir completamente los fenómenos atómicos. Un electrón no es una partícula ni una onda, si bien unas veces tiene aspectos similares a los de una partícula y otras, a los de una onda. Mientras actúa como partícula, puede desarrollar su naturaleza ondulante a expensas de su naturaleza corpuscular y viceversa. Por consiguiente, la partícula se transforma continuamente en onda, y la onda, en partícula. Esto significa que ni los electrones, ni ningún otro «objeto» atómico tienen propiedades que sean independientes de su entorno. Las propiedades que sí tienen —sean éstas ondulantes o corpusculares— dependerán de la situación experimental, esto es, del sistema con el que se vean obligadas a entablar una relación recíproca<sup>7</sup>.

El gran logro de Heisenberg fue expresar las limitaciones de los conceptos clásicos en una forma matemática exacta que se conoce por el nombre de «principio de incertidumbre». Se trata de una serie de relaciones matemáticas que determinan hasta qué punto se pueden aplicar los conceptos clásicos a los fenómenos atómicos. Cada vez que utilizamos conceptos clásicos —partícula, onda, posición, velocidad— para describir un fenómeno atómico, nos damos cuenta de que hay ciertos conceptos —o aspectos— emparejados y estrechamente vinculados que no se pueden definir simultáneamente con precisión. Cuanto más acentuamos uno de ellos en nuestra descripción, más incierto se vuelve el otro concepto, y la relación exacta entre ambos se obtiene por medio del principio de incertidumbre.

A fin de facilitar la comprensión de la relación existente entre pares de conceptos clásicos, Niels Bohr introdujo la idea de complementariedad. Bohr concibió las imágenes de la onda y la partícula como dos descripciones complementarias de la misma realidad; por tanto, sólo parcialmente correctas y con un campo de aplicaciones limitado. Ambas imágenes eran necesarias para dar una explicación completa de la realidad atómica y ambas habían de ser aplicadas dentro de los límites impuestos por el principio de incertidumbre. La noción de complementariedad se ha convertido en parte esencial del concepto de la naturaleza sostenido por los físicos, y Bohr sugirió repetidas veces que tal vez esta noción podría resultar útil fuera del campo de la física. De hecho, su afirmación parece ser correcta, y volveremos sobre esta idea en futuras discusiones acerca de los fenómenos biológicos y psicológicos. En nuestro estudio sobre la terminología china del yin/yang hemos empleado mucho la noción de polaridad, pues los contrarios yin y yang están relacionados de manera complementaria o polarizada. Resulta evidente que el moderno concepto de complementariedad se refleja en la antigua filosofía china, hecho que causó una profunda impresión a Niels Bohr<sup>8</sup>.

Para resolver la paradoja de la onda/partícula, los físicos no tuvieron más remedio que aceptar un aspecto de la realidad que ponía en duda la base misma de la visión mecanicista: el concepto de la realidad de la materia. A nivel subatómico, la materia no existe con certeza en un lugar definido, sino que muestra una «tendencia a existir»; los acontecimientos atómicos no ocurren con certeza en un momento definido y de manera definida, sino que muestran una «tendencia a ocurrir». En el formalismo de la mecánica cuántica estas tendencias se expresan como probabilidades y se relacionan con cantidades que toman la forma de ondas. Dichas cantidades son parecidas a las fórmulas matemáticas utilizadas para describir, por ejemplo, la vibración de una cuerda de guitarra o una onda de sonido. Por este motivo, una partícula puede conservar su naturaleza de partícula y, al mismo tiempo, ser una onda. No se trata aquí de ondas tridimensionales «reales», como las ondas de agua o de sonido, sino de «ondas de probabilidad» «cantidades matemáticas abstractas con todas las propiedades características de una onda» que están relacionadas con la probabilidad de encontrar las partículas en ciertos puntos del espacio y en ciertos momentos. Todas las leyes de la física atómica se expresan en términos de probabilidades. Nunca se puede predecir con seguridad un acontecimiento atómico: solamente se puede predecir la probabilidad de que ocurra.

El descubrimiento del aspecto dual de la materia y del papel fundamental de la probabilidad destruyó la idea clásica del objeto sólido. A nivel subatómico, los objetos de materia sólida de la física clásica se

dispersan en formas ondulatorias de probabilidades. Es más, estas ondas ni siquiera representan la probabilidad de una cosa, sino la probabilidad de que varias cosas establezcan una relación recíproca. Analizando detalladamente el proceso de observación de la física atómica se llega a la conclusión de que las partículas subatómicas no tienen ningún significado como entidades aisladas sino como correlaciones o conexiones entre varios procesos de observación y medida. Sobre este tema Niels Bohr escribió: «las partículas de materia aisladas son abstracciones; la única manera en que podemos definir y observar sus propiedades es a través de la interacción que establecen con otros sistemas»<sup>9</sup>.

Las partículas subatómicas, por consiguiente, no son «cosas» sino correlaciones de «cosas» que, a su vez, son correlaciones de otras «cosas» y así sucesivamente. En la teoría cuántica nunca se llega a una «cosa»; siempre se trata con correlaciones entre «cosas».

Es así como la física moderna revela la unidad básica del universo, demostrando la imposibilidad de dividir el mundo en partes aisladas independientes. Como la materia, la naturaleza no está formada de componentes básicos aislados; se trata, por el contrario, de una compleja red de relaciones entre las diferentes partes de un conjunto unificado. Heisenberg lo describe con estas palabras: «El mundo parece un complicado tejido de acontecimientos en el que toda suerte de conexiones se alternan, se superponen o se combinan y de ese modo determinan la textura del conjunto»<sup>10</sup>.

Así pues, el universo es un conjunto unificado que, hasta cierto punto, puede dividirse en partes aisladas, en objetos formados de moléculas y átomos que, a su vez, están compuestos de partículas. Y es aquí, al llegar a las partículas, donde la noción de la división en partes se derrumba. Las partículas subatómicas «y, por consiguiente, todas las partes del universo» no pueden concebirse como entidades aisladas y han de definirse a través de sus correlaciones. Según Henry Stapp, profesor de la Universidad California: «una partícula elemental no es una entidad imposible de analizar que exista independientemente; una partícula es, esencialmente, una serie de relaciones que se proyectan hacia otras situadas en su exterior»<sup>11</sup>.

El hecho de acentuar las relaciones de objetos y no los objetos por sí mismos tiene unas repercusiones trascendentales en todos los campos de la ciencia. Gregory Bateson llegó incluso a sostener que las correlaciones deberían servir de base para todas las definiciones que este concepto se debería enseñar a los niños en la escuela primaria<sup>12</sup>. En su opinión, no se podía definir un objeto por lo que era en sí, sino por la relación que guardaba con otros objetos.

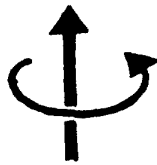
En la teoría cuántica, el hecho de que los fenómenos atómicos sean determinados por sus correlaciones dentro del conjunto está estrechamente vinculado al papel fundamental desempeñado por probabilidad<sup>13</sup>. La física clásica utiliza la probabilidad cuando del conoce los detalles mecánicos de un acontecimiento. Por ejemplo cuando tiramos un par de dados, podríamos «en principio» predecir el resultado si supiéramos todos los detalles implicados en el proceso de la composición exacta de los dados, la superficie sobre la que ruedan etc. Estos detalles se llaman variables limitadas, pues están incluidos dentro de los mismos objetos. También en la física atómica y subatómica estas variables son muy importantes y se las representa mediante correlaciones de sucesos aislados en el espacio y conectados por medio de ciertas señales —partículas y redes de partículas— que respetan las leyes normales de separación en el espacio. Por ejemplo, una señal no puede ser transmitida a una velocidad superior a la de la luz. Ahora bien: junto a estas conexiones limitadas existen otras que son ilimitadas e instantáneas y que, por ahora, no pueden predecirse de manera matemática. Estas conexiones ilimitadas son la esencia de la realidad cuántica. El universo entero influye en todos los acontecimientos que ocurren dentro de él y, si bien esta influencia no puede ser descrita detalladamente, se puede reconocer un cierto orden y expresarlo en términos de leyes estadísticas.

Así pues, tanto la física clásica como la cuántica utilizan el concepto de probabilidad por razones parecidas. En ambos casos hay una serie de variables «ocultas» que nos impiden realizar pronósticos exactos. Sin embargo, hay una diferencia crucial: mientras que las variables ocultas de la física clásica representan mecanismos limitados, las variables de la física cuántica no son limitadas, sino que se conectan instantáneamente con el conjunto del universo. En el mundo ordinario y macroscópico, las conexiones limitadas tienen relativamente poca importancia y por ello podemos hablar de objetos aislados y formular las leyes de la física en términos de certidumbres. Pero cuando se trata de dimensiones más pequeñas la influencia de las conexiones ilimitadas se vuelve más fuerte: en este caso, las leyes de la física sólo pueden formularse en términos de probabilidades, y se hace cada vez más difícil separar de la unidad

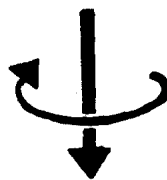
cualquier parte del universo.

Einstein nunca llegó a aceptar la existencia de estas conexiones ilimitadas ni la naturaleza fundamental de la probabilidad que resulta de ellas. Fue éste el tema de una famosa discusión que el científico tuvo en los años veinte con su colega Bohr, durante la cual Einstein expresó su oposición a la interpretación dada por la cuántica con la famosa metáfora «Dios no juega a los dados»<sup>14</sup>. Al final del debate, Einstein se vio obligado a admitir que la teoría de los cuantos, tal como la interpretaban Bohr y Heisenberg, era un sistema coherente de pensamiento; a pesar de ello, siguió estando convencido de que, en el futuro, se encontraría una interpretación determinista en términos de las variables limitadas ocultas.

La postura de Einstein de no querer aceptar las consecuencias de una teoría forjada con la ayuda de una de sus primeras obras es uno de los episodios más interesantes de la historia de la ciencia. Einstein creía firmemente en una realidad exterior formada de elementos independientes aislados en el espacio, y en ello radica la esencia de su desacuerdo con Bohr. Por este motivo, la filosofía de Einstein era esencialmente cartesiana. Si bien es cierto que sus teorías iniciaron la revolución científica del siglo XX y que su teoría de la relatividad fue mucho más lejos que la de Newton, parece que Einstein, por alguna razón, no se resignaba a ir más allá de Descartes. La afinidad entre Einstein y Descartes resulta aún más curiosa si se piensa que Einstein, al final de su vida, realizó varios intentos de forjar una teoría de campos unificada, dando a la física una estructura geométrica de acuerdo con su teoría general de la relatividad. Si estas tentativas hubiesen tenido éxito, Einstein habría podido afirmar —y con razón— que toda su física no era más que geometría.



Giro hacia arriba



Giro hacia abajo

En su afán por demostrar la incoherencia de la interpretación de Bohr de la teoría cuántica, Einstein concibió un experimento de pensamiento que hoy se conoce por el nombre de experimento Einstein Podolsky-Rosen (EPR)<sup>15</sup>. Tres décadas más tarde, John Bell formuló un teorema basado en el experimento EPR en el que demostraba que la existencia de variables ocultas no concuerda con los pronósticos estadísticos de la mecánica cuántica<sup>16</sup>. El teorema de Bell invalidó la posición de Einstein al probar que el concepto cartesiano de una realidad que consiste en partes aisladas enlazadas por conexiones limitadas era incompatible con la teoría cuántica.

El experimento EPR es un magnífico ejemplo de una situación en la que un fenómeno cuántico se opone violentamente a la más profunda de nuestras intuiciones sobre la realidad. Por eso se puede utilizar perfectamente para demostrar la diferencia entre los conceptos clásicos y los de la física cuántica. Una versión simplificada de este experimento requiere dos electrones giratorios, o electrones «spin», cuyas propiedades hemos de comprender si queremos entender la esencia de la situación<sup>17</sup>. La imagen clásica de una pelota de tenis que gira no basta para describir con exactitud una partícula subatómica giratoria. En cierto sentido, el «spin» (giro) de una partícula es la rotación de ésta sobre su propio eje, pero, como ocurre con frecuencia en la física subatómica, el concepto clásico resulta limitado. Si se trata de un electrón, el «spin» de las partículas está limitado a dos valores: la cantidad de «spin» es siempre la misma, pero la partícula puede girar en una u otra dirección sobre un mismo eje de rotación. Los físicos llaman a estos valores de «spin» el «spin up» (giro hacia arriba) y el «spin down» (giro hacia abajo), dando por supuesto que el eje de rotación es, en este caso, vertical.

Pero la característica más importante de un electrón «spin», que resulta inconcebible según la física clásica, es el hecho de que su eje de rotación no puede definirse con certidumbre. Igual que los electrones muestran «tendencia a existir» en ciertos lugares, también revelan «tendencia a girar» sobre ciertos ejes. Pero cada vez que se mide un eje de rotación, se comprueba que el electrón está girando sobre este eje en

una o en otra dirección. En otras palabras, el eje de rotación de una partícula queda definido durante el proceso de medición, pero antes de que este proceso se efectúe, no se puede decir que la partícula gire sobre un eje definido: simplemente tiene una cierta potencialidad, o tendencia a hacerlo.

Una vez entendido el «spin» de los electrones podemos examinar el experimento EPR y el teorema de Bell. Para comenzar el experimento se usa uno de los diferentes procesos que existen para poner dos electrones en un estado en el que la suma de sus «spin» sea cero, esto es, ponerlos a girar en direcciones opuestas. Ahora supongamos que a las dos partículas de este sistema, con un «spin» total de cero, se las obligue a separarse utilizando algún proceso que no afecte a sus respectivos «spin». Mientras se alejan en direcciones opuestas, la suma de sus «spin» seguirá siendo cero y, cuando estén separadas por cierta distancia, se medirán sus «spin» individuales. En este experimento es muy importante el hecho de que la distancia entre las dos partículas en el momento de la medición es macroscópica. Puede ser arbitrariamente grande: una partícula puede estar en Los Ángeles y la otra en Nueva York, o una en la tierra y la otra en la luna.

Supongamos ahora que el «spin» de la partícula se mide según el eje vertical y que el resultado es «up», esto es, gira hacia arriba. Puesto que la suma de los «spin» de ambas partículas es cero, la medición anterior implica que el «spin» de la partícula 2 ha de ser «down», hacia abajo. Igualmente, si medimos el «spin» de la partícula 2 a lo largo de un eje horizontal y comprobamos que gira hacia la derecha, sabemos que en este caso el «spin» de la partícula 2 tiene que girar hacia la izquierda. La teoría cuántica afirma que en un sistema de dos partículas con un «spin» total de cero, los «spin» de las partículas sobre cualquiera de sus dos ejes siempre estarán relacionados —serán opuestos— pese a existir sólo en forma de tendencias, o potencialidades, antes de la medición. Esta correlación significa que la medida del «spin» de la partícula 1, sobre cualquier eje, proporciona indirectamente la medida del «spin» de la partícula 2 sin perturbarla de manera alguna.

El aspecto paradójico del experimento EPR resulta del hecho de que el espectador es libre de escoger el eje de medición. En cuanto lo ha seleccionado, la medición transforma en certidumbres las tendencias de la partícula a girar sobre varios ejes. El punto crucial es que el observador puede escoger el eje de medición en el último minuto, cuando las partículas ya están muy alejadas. En el instante en que se mide la partícula 1, la partícula 2 —que puede estar a miles de kilómetros de distancia— adquirirá un «spin» definido, «up» o «down» si se ha elegido un eje vertical, «izquierdo» o «derecho» si se ha elegido un eje horizontal. ¿Cómo sabe la partícula 2 qué eje hemos escogido? No hay tiempo suficiente para que pueda recibir esta información por ninguna señal convencional.

Este es el enigma del experimento EPR y es aquí donde Einstein discrepaba con Bohr. Según Einstein, puesto que ninguna señal puede viajar más rápido que la velocidad de la luz, es imposible que la medida tomada en una partícula determine instantáneamente el sentido del «spin» de otra partícula situada a miles de kilómetros de distancia. Según Bohr, el sistema de dos partículas es una unidad indivisible, aun cuando éstas estén separadas por una distancia enorme; es imposible analizar el sistema en términos de partes independientes. En otras palabras, no se puede aplicar la visión cartesiana de la realidad a un sistema de dos electrones que, aunque separados en el espacio, siguen estando enlazados por una serie de conexiones instantáneas e ilimitadas. Estas conexiones no son señales en el sentido einsteiniano, sino que trascienden a nuestras nociones convencionales sobre la transferencia de información. El teorema de Bell corrobora la interpretación que Bohr da sobre la unidad indivisible de dos partículas y prueba rigurosamente que el enfoque cartesiano aceptado por Einstein es incompatible con las leyes de la teoría cuántica. Stapp resumió la situación en estas palabras: «El teorema de Bell prueba, en efecto, la profunda verdad que dice que el mundo es fundamentalmente anárquico o fundamentalmente indivisible»<sup>18</sup>.

La importancia de las conexiones ilimitadas y de la probabilidad en el campo de la física atómica supone una nueva noción de causalidad que probablemente tenga profundas repercusiones en todas las ramas de la ciencia. La ciencia clásica se forjó a través del método cartesiano que analiza el mundo reduciéndolo a sus partes constitutivas y disponiendo estas partes de acuerdo con ciertas leyes causales. La imagen determinista del universo que de ello resulta está estrechamente vinculada a la imagen de la naturaleza que funciona como un reloj. En física atómica resulta imposible concebir esta imagen mecánica y determinista. La teoría cuántica nos ha enseñado que el mundo no puede analizarse a partir de una serie de elementos aislados que existen de manera independiente. La noción de partes separadas —sean éstas átomos o partículas subatómicas— es una idealización que tiene sólo un valor aproximativo; dichas partes

no están conectadas por leyes causales en el sentido clásico.

En la teoría cuántica, los fenómenos individuales no siempre tienen una causa bien definida. Por ejemplo, el salto de un electrón de una órbita atómica a otra, o la desintegración de una partícula subatómica, puede ocurrir espontáneamente sin que se pueda determinar el origen de la causa. Nunca se puede saber de antemano cuándo ni cómo van a ocurrir estos fenómenos; sólo se puede predecir la probabilidad de que lo hagan. Ello no significa que los fenómenos atómicos sucedan de manera totalmente arbitraria, sino que los originan causas limitadas. El comportamiento de una parte está determinado por las conexiones ilimitadas que ésta tiene con el conjunto y, puesto que es imposible saber con precisión cuáles son estas conexiones, hay que reemplazar la visión clásica y parcial de causa y efecto por un concepto más amplio de causalidad estadística. Las leyes de la física atómica son leyes estadísticas según las cuales las probabilidades de que ocurran ciertos fenómenos atómicos están determinadas por la dinámica de todo el sistema. Mientras que, en la mecánica clásica, las propiedades y el comportamiento de las partes determinan los del todo, en la mecánica cuántica, la situación es exactamente la contraria: es el todo lo que determina el comportamiento de las partes.

Los conceptos de no limitación y de causalidad estadística implican claramente que la estructura de la materia no es mecánica. De ahí que el término «mecánica cuántica» sea inadecuado para describir esta ciencia, como ha indicado David Bohm<sup>19</sup>. En un libro de texto sobre la teoría de los cuantos publicado en 1951, Bohm enunció varias hipótesis interesantes sobre el paralelismo existente entre los procesos cuánticos y los procesos del pensamiento<sup>20</sup>, añadiendo varios conceptos a la famosa declaración que James Jeans había hecho dos décadas antes: «Hoy existe un acuerdo bastante amplio en que corriente del conocimiento se está dirigiendo hacia una realidad no mecánica. El universo comienza a parecer un gran pensamiento en vez de una gran máquina»<sup>21</sup>

La evidente similitud que se observa entre la estructura de la materia y la estructura de la mente no tiene por qué resultar sorprendente, pues la conciencia humana tiene una gran importancia en el proceso de observación y, en el campo de la física atómica, determina en gran medida las propiedades de los fenómenos observados. Esta es otra de las ideas expuestas por la mecánica cuántica, que probablemente llegue a tener consecuencias trascendentales. En física atómica, los fenómenos observados sólo pueden concebirse como correlaciones entre varios procesos de observación y de medición, y al final de esta cadena de procesos siempre se halla la conciencia del observador humano. El aspecto crucial de la teoría cuántica es que el observador no sólo es necesario para observar las propiedades de los fenómenos atómicos, sino también para provocar la aparición de estas propiedades. Por ejemplo, mi decisión consciente sobre la manera de observar un electrón determinará hasta cierto punto las propiedades de este electrón. Si le hago una pregunta considerándolo como partícula, me responderá como partícula; si, en cambio, le hago una pregunta considerándolo una onda, me responderá como onda. El electrón no tiene propiedades objetivas que no dependan de mi mente. En física atómica es imposible mantener la distinción cartesiana entre la mente y la materia, entre el observador y lo observado. No se puede hablar de la naturaleza sin hablar, al mismo tiempo, sobre uno mismo.

Al trascender la división cartesiana, la física moderna no sólo ha invalidado el ideal clásico de una descripción objetiva de la naturaleza, sino que también ha desafiado el mito de una ciencia desprovista de valores. Los modelos que los científicos observan en la naturaleza están íntimamente vinculados a los procesos de sus mentes, a sus conceptos, pensamientos y valores. Así pues, los científicos que obtienen y las aplicaciones tecnológicas que investiguen siempre estarán condicionados por su estado de ánimo. Si bien es cierto que las detalladas investigaciones que realizan no dependen explícitamente de su sistema de valores, el paradigma dentro del cual éstas se llevan a cabo jamás estará libre de valores. Por tanto, los científicos no sólo tienen una responsabilidad intelectual por sus investigaciones, sino también una responsabilidad moral. Este punto se ha vuelto muy importante en muchas de las ciencias actuales, especialmente en la física, donde los resultados de la mecánica cuántica y de la teoría de la relatividad han abierto dos caminos muy distintos. Los físicos tenemos que escoger —poniéndolo en términos extremos— entre Buda o la Bomba, y a cada uno de nosotros le toca decidir qué camino tomar.

El concepto del universo como una red de relaciones vinculadas entre sí es uno de los dos temas principales que se repiten a lo largo de la física moderna. El otro tema es la comprensión de que la red cósmica es intrínsecamente dinámica. En la teoría cuántica, el aspecto dinámico de la materia surge como consecuencia de la naturaleza ondulante de las partículas subatómicas; este dinamismo es aún más

importante en la teoría de la relatividad, donde demuestra que la existencia de la materia no puede separarse de su actividad. Las propiedades de los modelos básicos —las partículas subatómicas— sólo pueden entenderse dentro de un contexto dinámico, en términos de movimiento, interacción y transformación.

El hecho de que las partículas no sean entidades aisladas, sino modelos ondulatorios de probabilidades, significa que se comportan de manera muy peculiar. Cuando una partícula subatómica está confinada en una pequeña región del espacio, reacciona ante el confinamiento moviéndose continuamente. Cuanto más pequeño sea el espacio en el que se halla confinada, más rápidos serán los movimientos «de meneo» de la partícula. Este comportamiento es un efecto cuántico típico, una faceta del mundo subatómico para la cual no existe analogía en la física macroscópica: cuanto más limitada esté una partícula, más veloces serán sus movimientos<sup>22</sup>. La tendencia de las partículas a reaccionar con el movimiento ante una limitación que se les impone implica una «inquietud» fundamental de la materia que es una característica del mundo subatómico. En este mundo, la mayoría de las partículas de materia están confinadas, ligadas a estructuras atómicas, moleculares y nucleares y, por consiguiente, no están en reposo, sino que, por el contrario, denotan una tendencia intrínseca a moverse. Según la teoría cuántica, la materia siempre es inquieta, nunca está en reposo, hasta el punto de que los objetos pueden ser concebidos como un conjunto de componentes más pequeños —moléculas, átomos y partículas— que permanecen en un estado de movimiento continuo. Desde el punto de vista macroscópico, los objetos materiales que nos rodean pueden parecer pasivos o inertes; pero cuando observamos una piedra «muerta» o un metal «muerto» con la ayuda de instrumentos amplificadores, constatamos de que está lleno de actividad. Cuanto más detalladamente los examinemos, más llenos de vida nos parecerán. Todos los objetos materiales de nuestro entorno están hechos de átomos vinculados entre sí de varias maneras y que forman una gran variedad de estructuras moleculares que no son rígidas ni están desprovistas de movimiento, sino que vibran de acuerdo con su temperatura y en armonía con las vibraciones térmicas de su entorno. Los electrones situados dentro de estos átomos vibrantes están ligados a los núcleos atómicos por fuerzas eléctricas que tratan de mantenerlos unidos, y ellos responden a este confinamiento girando sobre sus ejes a gran velocidad. Finalmente, en el núcleo, los protones y los neutrones son sometidos a la enorme presión de poderosas fuerzas nucleares que los reducen a un volumen ínfimo y, como consecuencia de ello, giran a una velocidad inimaginable.

Así pues, para la física moderna, la materia no es algo pasivo e inerte, sino algo que se mueve continuamente, danzando y vibrando, cuyos modelos rítmicos los determina la configuración de sus moléculas, de sus átomos y de su núcleo. Hemos llegado a la conclusión de que no existen estructuras estáticas en la naturaleza. Existe una estabilidad, y esta estabilidad es el resultado de un equilibrio dinámico. Cuanto más nos adentramos en la materia, mayor necesidad tenemos de entender su naturaleza dinámica para poder comprender sus modelos.

Al sumergirse en el mundo de las dimensiones submicroscópicas los científicos llegaron a un punto decisivo con el estudio de los núcleos atómicos, en los que la velocidad de los protones y de los neutrones suele ser tan alta que se aproxima a la velocidad de la luz. Este es un hecho crucial para la descripción de sus interacciones, ya que cualquier descripción de un fenómeno natural que ocurra a esta velocidad tendrá que tomar en cuenta la teoría de la relatividad. Para entender las propiedades y las interacciones de las partículas subatómicas se necesita una estructura que incluya no sólo la teoría cuántica sino también la teoría de la relatividad; y esta última es la que revela en toda su extensión la naturaleza dinámica de la materia.

La teoría de la relatividad de Einstein ha modificado drásticamente nuestro concepto del tiempo y del espacio. Nos ha obligado a abandonar la idea de un espacio absoluto que sirve de escenario a los fenómenos físicos y la de un tiempo absoluto como una dimensión aislada del espacio. Según la teoría de Einstein, el espacio y el tiempo son conceptos relativos y desempeñan un papel subjetivo como elementos del lenguaje que el observador utiliza para describir los fenómenos de la naturaleza. A fin de proporcionar una descripción exacta de los fenómenos que ocurren a una velocidad próxima a la velocidad de la luz, se ha de usar una estructura «relativista» que incorpore el tiempo a las tres coordenadas espaciales, convirtiéndolo, en una cuarta coordenada que ha de determinarse en relación con el observador. En una estructura tal, espacio y tiempo están vinculados, íntimamente y de forma inseparable y constituyen una magnitud continua cuadrimensional llamada «espacio-tiempo». En la física relativista nunca se puede

hablar del espacio sin hablar del tiempo; y viceversa.

Los físicos modernos han convivido con la teoría de la relatividad durante varios años y se hallan completamente familiarizados con su formalismo matemático. A pesar de ello, nuestra intuición no se ha beneficiado con este hecho. Carecemos de una experiencia sensible directa del espacio-tiempo cuadrimensional y, cada vez que esta realidad relativista se manifiesta —esto es, en todas las situaciones que implican una gran velocidad—, nos resulta muy difícil tratar con ella a nivel de intuición y de lenguaje cotidiano. Un ejemplo extremo de esta situación se puede constatar en la electrodinámica cuántica, una de las teorías relativistas más logradas de la física de las partículas, que concibe las antipartículas como partículas que retroceden en el tiempo. Según esta teoría, es posible utilizar la misma expresión matemática para describir un positrón —la antipartícula de un electrón— que se desplaza del pasado al futuro y un electrón que se desplaza del futuro al pasado. Las interacciones de las partículas pueden proyectarse en cualquier dirección del espacio-tiempo cuadrimensional, avanzando o retrocediendo en el tiempo de la misma manera que giran, hacia la izquierda o hacia la derecha en el espacio. Para tener una imagen de estas interacciones necesitamos unos mapas cuadrimensionales que cubran los espacios de tiempo y a la de toda la región del espacio. Estos mapas, llamados diagramas de espacio-tiempo, no están sujetos a ninguna dirección definida de tiempo: luego no existe «antes» ni «después» en los procesos que ilustran y, por consiguiente, tampoco hay una relación lineal de causa y efecto. Todos los acontecimientos están conectados entre sí pero estas conexiones no son causales en el sentido clásico.

Matemáticamente no hay problemas con esta interpretación de las interacciones de las partículas, pero expresarla con un lenguaje cotidiano nos resulta extremadamente difícil, puesto que todas las palabras que tenemos a disposición se refieren a nociones convencionales del tiempo y, por tanto, resultan inadecuadas para describir los fenómenos relativistas. Por eso, la teoría de la relatividad nos ha enseñado la misma lección que la mecánica cuántica; nos ha demostrado que nuestras ideas sobre la realidad se limitan a la experiencia cotidiana que tenemos del mundo físico y que hemos de abandonarlas si queremos ampliar esta experiencia.

Los conceptos de tiempo y espacio son tan básicos para nuestra descripción de los fenómenos naturales que el hecho de que la teoría de la relatividad los modificase radicalmente supuso una modificación de toda la estructura que la física utilizaba para describir la naturaleza. La consecuencia más importante de la nueva estructura relativista, fue el descubrimiento de que la masa no es más que una forma de energía. Hasta un objeto en reposo almacena energía en su masa, y la relación entre ambas se obtiene mediante la famosa ecuación einsteineana  $E = mc^2$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz.

Cuando se la ve como una forma de energía, ya no se requiere que la masa sea indestructible, sino que tenga la posibilidad de transformarse en otras formas de energía. Esto sucede continuamente en los procesos de colisión de la física de alta energía, donde se crean y se destruyen partículas de materia, mientras las masas se transforman en energía motriz y viceversa. La colisión de partículas subatómicas es el principal instrumento para estudiar estas propiedades, y la relación entre la masa y la energía es esencial para describirlas. La equivalencia entre masa y energía ha sido verificada un sinnúmero de veces y los físicos se hallan totalmente familiarizados con ella —tan familiarizados, de hecho, que miden las masas de las partículas en las unidades de energía correspondientes.

El descubrimiento de que la masa es una forma de energía influyó profundamente en la imagen que teníamos de la materia y nos ha obligado a modificar, en su esencia, nuestro concepto de partícula. En la física moderna, la masa ya no está relacionada con una sustancia material y, por consiguiente, las partículas no pueden concebirse como algo constituido por un material básico, sino como haces de energía. Ahora bien, la energía está ligada a la actividad, a los procesos, y esto implica que la naturaleza de las partículas subatómicas es intrínsecamente dinámica. Para entender mejor este concepto hemos de recordar que estas partículas sólo pueden concebirse en términos relativistas, esto es, en términos de una estructura en la que espacio y tiempo se acoplan formando una serie continua cuadrimensional. En esta estructura, las partículas ya no pueden concebirse como pequeñas bolas de billar ni como granitos de arena. Estas imágenes resultan inadecuadas, no sólo porque representan las partículas como objetos aislados, sino también porque son imágenes estáticas y tridimensionales. Las partículas subatómicas han de percibirse como entidades cuadrimensionales en el espacio-tiempo, y también sus formas han de verse dinámicamente, como formas en el espacio y en el tiempo. Las partículas son modelos dinámicos,

esto es, modelos de actividad que tienen una faceta espacial y una faceta temporal. Ésta las hace parecer objetos con una cierta masa; su faceta espacial las muestra como procesos que exigen una cantidad de energía equivalente. Por consiguiente, no hay distinción entre la existencia de la materia y su actividad; son dos aspectos distintos de la misma realidad espacio-tiempo.

La visión relativista de la materia ha afectado drásticamente nuestra idea de las partículas y también la imagen que teníamos de las fuerzas que actúan entre estas partículas. En una descripción relativista de las interacciones de las partículas, las fuerzas que operan entre ellas —su atracción o repulsión— se ven como un intercambio de otras partículas. Si bien es difícil imaginar este concepto, su comprensión es necesaria para entender los fenómenos subatómicos, ya que liga las fuerzas operantes entre los constituyentes de la materia a las propiedades de otros constituyentes de la materia, y de este modo unifica dos conceptos —energía y materia— que parecían ser, básicamente diferentes en la física newtoniana. Hoy se sabe que tanto la energía como la materia tienen un origen común en los modelos dinámicos que llamamos partículas. Los modelos energéticos del mundo subatómico forman las estructuras estables de los núcleos, átomos y moléculas que constituyen la materia, dándole un aspecto macroscópico y sólido que crea la ilusión de que están hechos de alguna substancia material. A nivel macroscópico esta noción de substancia puede resultar útil como aproximación al concepto, pero a nivel atómico ya no tiene sentido. Los átomos se componen de partículas y estas partículas no están hechas de materia. Cuando las observamos no podemos comprobar la existencia de substancia alguna, sino de unos modelos dinámicos en continua transformación: la danza continua de la energía.

Así pues, las dos teorías básicas de la física moderna han trascendido los principales aspectos de la visión cartesiana del mundo y de la física newtoniana. La teoría cuántica ha demostrado que las partículas subatómicas no son corpúsculos aislados de materia, sino modelos de probabilidades, conexiones de una red cósmica indivisible que incluye al observador humano y su conciencia. La teoría de la relatividad ha dado vida —por decirlo así— a la red cósmica, al revelar su naturaleza intrínsecamente dinámica y al demostrar que, su actividad es la esencia misma de su existencia. La física moderna ha reemplazado la imagen mecánica del universo por la de una unidad individual y dinámica cuyas partes constitutivas están vinculadas en su esencia y que puede concebirse sólo como modelo de un proceso cósmico. A nivel subatómico, las correlaciones y las interacciones de las partes de la unidad son más importantes que las partes mismas. Hay movimiento, pero no hay, en el fondo, objetos que se muevan; hay actividad, pero no hay actores; no existen danzantes, sólo existe la danza.

Las investigaciones de la física actual tienen como objeto forjar una teoría general de las partículas subatómicas que sintetice la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad. Aún no hemos sido capaces de formular una teoría tan completa, pero tenemos varias teorías parciales, o modelos, que describen muy bien ciertos aspectos de los fenómenos subatómicos. En la actualidad, existen dos teorías «cuántico-relativistas» de la física de las partículas que han tenido éxito aplicadas a distintos campos. La primera es un grupo de teorías del campo cuántico que se aplican a las interacciones electromagnéticas y débiles. En la segunda, se trata de la llamada teoría de la matriz S, que se ha utilizado con éxito para describir interacciones intensas<sup>23</sup>. De estos dos enfoques, la teoría de la matriz S está más relacionada con el tema de este libro pues tiene una serie de importantes repercusiones para el conjunto de las ciencias<sup>24</sup>.

La base filosófica de la teoría de la matriz S se conoce por el nombre de enfoque *bootstrap*\*. Propuesto a comienzos de la década los sesenta por Geoffrey Chew, fue utilizado por muchos físicos para formular una teoría general sobre las partículas de interacciones tensas de acuerdo con una nueva filosofía de la naturaleza. Según filosofía del enfoque *bootstrap*, es imposible reducir la naturaleza una serie de entidades fundamentales semejantes a bloques básicos de materia; por el contrario, la naturaleza debe concebirse enteramente a través de su autoconsistencia. Todos los conceptos físicos resultan de la exigencia de que sus componentes han de ser consistentes consigo mismos y entre sí. Esta idea constituye una nueva

---

\* N. del T. La teoría denominada bootstrap (alusión en inglés a uno de los disparates del barón de Munchhausen, al pretender elevarse tirando de los cordones de sus propias botas, deja entrever que las partículas que efectivamente existen en la naturaleza estarían compuestas unas por otras «cerrándose» el proceso sobre sí mismo.



orientación del espíritu tradicional de las investigaciones básicas en el campo de la física, en las que siempre se trataban de encontrar los constituyentes últimos de la materia. Al mismo tiempo, representa el punto culminante del concepto del mundo material como una red de relaciones vinculada, que resulta de la teoría cuántica. La filosofía *bootstrap* rechaza la idea de bloques de materia fundamentales y poco acepta ningún tipo de entidades básicas —ninguna consta ley o ecuación fundamental. El universo es una red dinámica de fenómenos relacionados entre sí. Ninguna de las propiedades de parte de esta red es fundamental; todas ellas son resultado de propiedades de las demás y la consistencia general de sus correlaciones determina la estructura de toda la red.

El hecho de que el enfoque *bootstrap* no acepte ninguna en fundamental lo convierte, a mi parecer, en uno de los sistemas profundos del pensamiento occidental, elevándolo al nivel de la filosofía budista o taoísta<sup>25</sup>. Al mismo tiempo, se trata de un enfoque muy difícil, aplicado por una pequeña minoría de físicos. La filosofía *bootstrap* es aún demasiado extraña a los sistemas de pensamiento tradicionales para que se la pueda apreciar seriamente, y este se extiende también a la teoría de la matriz S. Es curioso que, aun los conceptos básicos de la teoría los utilizan los físicos cada vez que analizan los resultados de la colisión de partículas y los comparan con sus pronósticos teóricos, hasta el momento ninguno de los destacados científicos que contribuyeron a la formulación de esta teoría durante los últimos veinte años haya recibido el premio Nobel.

En el esquema de la teoría de la matriz S, el enfoque *bootstrap* intenta deducir todas las propiedades de las partículas y de sus interacciones únicamente de su autoconsistencia. Como leyes «fundamentales» acepta solamente unos pocos principios muy generales, requeridos por los métodos de observación y que son parte esencial de la estructura científica. Se supone que todos los demás aspectos de las partículas emergen como una consecuencia necesaria de la autoconsistencia. Cuando este enfoque pueda llevarse a cabo con éxito, las repercusiones serán muy profundas. El hecho de que todas las propiedades de una partícula estén determinadas por principios estrechamente relacionados con los métodos de observación significaría que las estructuras básicas del mundo material están determinadas, en el fondo, por la manera en que observamos el mundo, y que los modelos de materia que observamos son un reflejo de los modelos de la mente.

Los fenómenos del mundo subatómico son tan complejos que no existe la seguridad de que, en un futuro, se pueda forjar una teoría completa y autoconsistente, aunque cabe imaginar una serie de modelos de menor alcance parcialmente logrados. Cada uno de ellos estaría destinado a cubrir sólo una parte de los fenómenos que se observan y contendría algunos aspectos inexplicados, o parámetros, y los parámetros de un modelo podrían ser explicados por los de otro. De este modo, gradualmente, se podrían ir deduciendo con certeza cada vez más fenómenos a través de un mosaico de modelos relacionados entre sí, cuyo número de parámetros disminuiría paulatinamente. Por tanto, el adjetivo *bootstrap* no resulta adecuado para un solo modelo; únicamente puede ser aplicado a una combinación de modelos consecuentes entre sí, ninguno de los cuales es más fundamental que el otro. Chew lo explica de manera concisa: «Un físico que sea capaz de imaginar una cantidad de modelos parcialmente logrados sin favorecer uno en particular se convierte automáticamente en seguidor de la teoría *bootstrap*»<sup>26</sup>.

Los progresos en el campo de la teoría de la matriz S fueron constantes pero lentos hasta hace muy poco tiempo, cuando gracias a varios importantes descubrimientos los físicos lograron un adelanto espectacular que aumentó la probabilidad de que el programa *bootstrap* sobre las interacciones intensas sea perfeccionado en un futuro próximo y pueda extenderse con éxito al campo de las interacciones magnéticas y débiles<sup>27</sup>. Los resultados obtenidos han despertado el entusiasmo de los teóricos de la matriz S y quizá obliguen al resto, de la comunidad física a realizar una nueva evaluación de su postura ante el enfoque *bootstrap*.

El concepto del orden como un nuevo e importante aspecto de la física de las partículas es el elemento clave de la reciente teoría *bootstrap* de las partículas subatómicas. El orden, en este contexto, significa las interconexiones ordenadas de los procesos subatómicos. Puesto que los hechos subatómicos pueden conectarse de varias maneras, cabe determinar varias categorías de orden. El lenguaje de la topología, que los matemáticos conocen muy bien, pero que nunca ha sido aplicado a la física de partículas, se utiliza para clasificar estas categorías de orden. Cuando el concepto del orden se incorpora a la estructura matemática de la matriz S, el resultado es que sólo unas pocas categorías especiales de relaciones ordenadas son consecuentes con esta estructura. Los modelos de interacciones de partículas que resultan

de ello son iguales a los que se observan en la naturaleza.

La imagen de las partículas subatómicas que emerge de la teoría *bootstrap* se puede resumir con la provocadora frase: «Cada partícula está compuesta de todas las demás partículas». Ahora bien, no nos imaginemos que cada una de ellas contiene todas las demás en un sentido clásico y estático. Las partículas subatómicas no son entidades aisladas, sino modelos de energía relacionados entre sí dentro de un proceso dinámico continuo. Estos modelos no se «contienen» unos a otros sino que se «envuelven» de una manera a la que se puede dar un significado matemático preciso, pero que no se puede expresar fácilmente con palabras.

La aparición del orden como un concepto nuevo y central en el campo de las partículas ha llevado a un avance espectacular en la teoría de la matriz S y también es posible que tenga enormes repercusiones en todos los campos de la ciencia. La significación del orden en física subatómica sigue estando envuelta en el misterio y aún no se sabe hasta qué punto se la puede incorporar a la estructura de la matriz S, pero es curioso recordar que el orden cumple una función básica en el enfoque científico de la realidad, además de ser un aspecto crucial de todos los métodos de información. La capacidad de reconocer el orden parece ser un aspecto esencial de la mente racional; toda percepción de un modelo es, en cierto sentido, una percepción del orden. La aclaración del concepto de orden en un campo de investigación en el que cada vez más modelos de la materia y de la mente son reconocidos como reflejos el uno del otro, promete abrir fascinantes fronteras al conocimiento.

Nuevas extensiones del enfoque *bootstrap* en la física subatómica tendrán que ir, a la larga, más allá de la actual teoría de la matriz S, que se formuló específicamente para describir las interacciones intensas. A fin de ampliar el programa *bootstrap*, los físicos tendrán que encontrar una estructura más general, en la que los distintos conceptos que hoy se aceptan sin discusión tendrán que derivarse de la autoconsistencia general. Entre ellos cabe incluir el concepto de espacio-tiempo microscópico y, quizás, hasta el concepto que tenemos de la conciencia humana. Un aumento del uso del enfoque *bootstrap* abre una posibilidad sin precedentes que nos obliga a incluir explícitamente el estudio de la conciencia humana en cualquier teoría futura sobre la materia. El problema de la conciencia ya ha aparecido en la cuántica en relación con el problema de la observación y la medición, pero la fórmula pragmática utilizada por los científicos en sus investigaciones no hace referencia explícita a la conciencia. Varios físicos afirman que la conciencia podría ser un aspecto esencial del universo y que, si persistimos en excluirla, podríamos impedir una futura comprensión de los fenómenos naturales.

En la actualidad existen dos enfoques en la física que se aproximan mucho a un tratamiento explícito de la conciencia. El primero de ellos es la noción del orden en la teoría de la matriz S de Chew; el segundo es una teoría formulada por David Bohm que sigue un planteamiento más general y ambicioso<sup>28</sup>. Partiendo de la noción de la «unidad intacta», el objetivo de Bohm es la exploración del orden que él considera intrínseco de la red cósmica de relaciones, a un nivel más profundo, «no manifiesto». Para Bohm, se trata de un orden «implicado» o «envuelto» y lo describe con la analogía de un holograma. En la visión de Bohm el mundo real está estructurado de acuerdo con los mismos principios generales, con la unidad comprendida en cada una de sus partes.

Bohm sabía perfectamente que su holograma era demasiado estático para utilizarse como modelo científico para describir el orden implícito a nivel subatómico; por ello, acuñó el término «holomovimiento» a fin de expresar la naturaleza esencialmente dinámica de la realidad en este nivel. En su opinión, el holomovimiento es un fenómeno dinámico del que emanan todas las formas del universo material. El objeto de su planteamiento es estudiar el orden envuelto en este holomovimiento a través de la estructura del movimiento no por medio de la estructura de los objetos y, por consiguiente tomando en cuenta tanto la unidad como la naturaleza dinámica del universo. A fin de entender el orden implícito, Bohm tuvo que considerar la conciencia como un aspecto esencial del holomovimiento y se vio obligado a incluirla de forma explícita en su teoría. En su opinión, la mente y la materia son interdependientes y correlativas pero no están vinculadas de manera causal: son proyecciones de una realidad más elevada que no es materia ni conciencia y cada una de ellas envuelve a la otra.

La teoría de Bohm es todavía una tentativa pero, aun en esta etapa preliminar, parece haber una afinidad entre su teoría del orden implícito y la teoría de la matriz S formulada por Chew. Ambos enfoques se basan en un concepto del mundo como red de relaciones dinámicas; ambos atribuyen un papel primordial a la noción de orden; ambos usan matrices para representar el cambio y la transformación, y la

topología para clasificar las categorías del orden. Por último, ambas teorías reconocen la posibilidad de que la conciencia sea un aspecto esencial del universo que habría que incluir en una teoría futura sobre los fenómenos físicos. Esta teoría muy bien podría surgir de la fusión de las teorías de Chew y Bohm, que representan dos de los enfoques más imaginativos y filosóficamente más profundos que tenemos sobre la realidad física.

En la presentación de la física moderna que he realizado en este capítulo han influido mis creencias personales y mis lealtades. He subrayado ciertos conceptos y teorías que aún no han sido aceptados por la mayoría de los físicos pero que, a mi juicio, tienen una significación filosófica de gran importancia para todas las ciencias y para toda nuestra cultura. A pesar de ello creo que todos los físicos contemporáneos aceptarán el tema central de esta presentación: el hecho de que la física moderna ha trascendido la visión mecanicista cartesiana del mundo y que ello nos está llevando a un concepto *holístico* intrínsecamente dinámico del universo.

La visión del mundo de la física moderna es una visión de sistemas y concuerda con los enfoques de sistemas que hoy se comienzan a perfilar en otros campos, aunque los fenómenos estudiados por estas disciplinas suelen ser de otra naturaleza y requerir conceptos diferentes. Al trascender la metáfora del mundo/máquina, nos hemos visto obligados a abandonar la idea de la física como base de toda la ciencia. Según el enfoque *bootstrap*, o visión de sistemas, es posible utilizar conceptos diferentes pero consecuentes entre sí para describir distintos aspectos y niveles de la realidad, sin que por ello sea necesario reducir los fenómenos de un nivel a los de otro.

Antes de comenzar a describir la estructura conceptual de un enfoque multidisciplinario y *holístico* de la realidad, podría resultar útil ver como las demás ciencias han adoptado la visión cartesiana del mundo y como han conformado sus conceptos y teorías a los modelos de la física clásica. También cabría exponer las limitaciones del paradigma cartesiano en las ciencias naturales y sociales a fin de ayudar a los científicos y a los no científicos a modificar sus filosofías básicas y participar en la transformación cultural actual.

## LA VISION MECANICISTA DE LA VIDA

En el siglo XX, mientras se formulaban los conceptos de la nueva física, la visión mecanicista cartesiana y los principios newtonianos seguían manteniendo su influencia en el pensamiento científico de Occidente. Aún hoy muchos científicos siguen aferrándose al, paradigma mecanicista, a pesar de que los mismos físicos ya han logrado superarlo.

Sin embargo, la nueva concepción del universo surgida de la física moderna no significa que la física newtoniana esté equivocada o que la teoría de la relatividad y la cuántica sean correctas. La ciencia moderna se ha percatado de que todas las teorías científicas son meras aproximaciones a la verdadera naturaleza de la realidad y ha descubierto que cada teoría es válida para una descripción, satisfactoria de la naturaleza y se ve obligada a encontrar nuevas teorías para reemplazar la antigua o, más bien, ampliarla, mejorando la aproximación. Así pues, los científicos construyen teorías limitadas y aproximativas, llamadas «modelos», cada vez más exactas, pero incapaces de suministrar una descripción completa y definitiva de los fenómenos naturales. Louis Pasteur lo describió magníficamente con esta frase: “La ciencia avanza a través de respuestas vacilantes hacia una serie de preguntas cada vez más sutiles que van penetrando gradualmente en la esencia de los fenómenos naturales”<sup>1</sup>.

La pregunta, entonces, será: ¿Hasta qué punto el modelo newtoniano puede servir de base para las distintas ciencias y dónde se hallan los límites de la visión cartesiana en esos campos? Los físicos tuvieron que abandonar el paradigma mecanicista al llegar al nivel microscópico (física atómica y subatómica) y macroscópico (astrofísica y cosmología). En otros campos existen diversos tipos de limitaciones, que no están necesariamente ligadas a la magnitud de los fenómenos que hay que describir. Lo que nos interesa no es tanto la aplicación de la física newtoniana a otros fenómenos, sino la aplicación de la visión mecanicista en la que se basa la teoría de Newton. Cada ciencia tendrá que encontrar las limitaciones que esta visión del mundo tiene en su contexto.

Para los biólogos, la estructura conceptual dominante sigue siendo la visión cartesiana que concibe los organismos vivos como máquinas constituidas de diferentes partes. A pesar de que la biología cartesiana, simple y mecanicista, no podía llegar muy lejos y que hubo de ser modificada considerablemente durante los trescientos años que siguieron a su formulación, la idea de que todos los aspectos de un organismo podían entenderse reduciéndolos a sus constituyentes más pequeños y estudiando los mecanismos de interacción de éstos sigue hallándose en la base misma de la mayoría de los conceptos biológicos actuales. Este pasaje, tomado de un libro de texto actual sobre biología moderna, ilustra claramente el credo reduccionista: «Una prueba de fuego que permite saber si en verdad hemos entendido un objeto es la capacidad de reconstruirlo a partir de sus partes constitutivas. A la larga, los biólogos moleculares tratarán de someter sus ideas sobre la estructura y la función celular a esta suerte de prueba, en una tentativa por sintetizar una célula»<sup>2</sup>.

El enfoque reduccionista ha cosechado grandes éxitos en el campo de la biología, culminando con el descubrimiento de la naturaleza química de los genes y de las unidades básicas de la herencia y desentrañando el código genético. Por otra parte, también ha tenido una serie de graves limitaciones. Según el eminente biólogo Paul Weiss:

*Podemos afirmar definitivamente... basándonos en investigaciones estrictamente empíricas, que por el mero hecho de reunir una vez más, sea en la realidad o en nuestra imaginación, las partes del universo que hemos disecado en nuestro análisis anterior, no lograremos explicar completamente ni siquiera el comportamiento del sistema viviente más elemental»<sup>3</sup>.*

Esto resulta muy difícil de admitir para la mayoría de los biólogos contemporáneos. Entusiasmados por los triunfos del método reduccionista, especialmente los avances recientes en el campo de la ingeniería genética, los biólogos tienden a creer que es el único enfoque válido y han organizado sus investigaciones de acuerdo con él. Los estudiantes no tienen ningún incentivo para desarrollar conceptos integradores y los centros de investigación utilizan sus fondos casi exclusivamente para resolver problemas formulados dentro de la estructura cartesiana. Se piensa que no vale la pena investigar científicamente cualquier

fenómeno que no pueda explicarse en términos reduccionistas. Por consiguiente, los biólogos han ideado unas técnicas muy curiosas para tratar los organismos vivos. Como ha hecho notar el distinguido biólogo y ecólogo René Dubos, los biólogos suelen sentirse más tranquilos cuando el organismo que están estudiando ya no vive<sup>4</sup>.

No es fácil determinar las limitaciones exactas del enfoque cartesiano en el estudio de los organismos vivos. La mayoría de los biólogos, al ser fervientes reduccionistas, ni siquiera están interesados en discutir el problema. Ha requerido mucho tiempo y considerable esfuerzo por mi parte el descubrir dónde se derrumba el modelo cartesiano<sup>5</sup>. Los problemas que los biólogos actuales no pueden resolver, aparentemente debido a su enfoque parcial y fragmentario, parecen estar relacionados con el funcionamiento de los sistemas vivos como unidades y con las interacciones que éstos tienen con el entorno. Por ejemplo, la actividad integradora del sistema nervioso sigue siendo un profundo misterio. A pesar de que los neurocientíficos han podido esclarecer muchos aspectos del funcionamiento del cerebro, aún no han logrado entender la interacción de las neuronas\* —cómo se integran en el funcionamiento de todo el sistema. De hecho, casi nunca se formula una pregunta de este tipo. Los biólogos se ocupan en diseccionar el cuerpo humano hasta reducirlo a sus componentes más diminutos y, por consiguiente, han reunido una cantidad impresionante de conocimientos sobre los mecanismos celulares y moleculares del cuerpo, pero todavía no saben cómo respiramos, cómo regulamos la temperatura de nuestro cuerpo o por qué dirigimos nuestra atención a un objeto y no a otro. Los biólogos conocen algunos de los circuitos nerviosos, pero aún les queda por entender la mayoría de las acciones integradoras. Lo mismo puede decirse de la curación de heridas, de la naturaleza y vías del dolor, que siguen estando en gran medida envueltas en misterio.

Un caso extremo de actividad integradora que ha fascinado a los científicos de todas las épocas, pero que, hasta hoy, sigue siendo prácticamente inexplicable es el fenómeno de la embriogénesis —el proceso que conduce a la formación y desarrollo de un embrión— que abarca una serie ordenada de procesos, a través de los cuales las células se especializan formando los diferentes órganos y tejidos del cuerpo adulto. La interacción de cada célula con su entorno es un punto crucial de estos procesos y el fenómeno es un resultado de la actividad coordinadora e integradora de todo el organismo —un proceso demasiado complejo para prestarse a un análisis reduccionista. Por este motivo, la embriogénesis se considera un tema de investigación biológica muy interesante pero en el que se obtienen escasos resultados.

Se puede comprender perfectamente la razón por la cual los biólogos no se preocupan de las limitaciones del enfoque reduccionista. El método cartesiano ha contribuido al espectacular progreso realizado en varios campos y sigue produciendo asombrosos resultados.

Los problemas para los que este enfoque resulta inadecuado suele pasar inadvertidos, cuando no son directamente evitados, aunque por ello se alteren gravemente las dimensiones del campo en su conjunto.

¿Cómo, entonces, se podrá modificar la situación? A mi parecer el cambio vendrá a través de la medicina. Las funciones de un organismo que no se prestan a una descripción reduccionista —todas aquellas que representan las actividades integradoras del organismo y sus interacciones con el entorno— son precisamente las que determinan la salud del organismo. La medicina occidental ha adoptado el sistema reduccionista de la biología moderna, adhiriéndose a la distinción cartesiana y sin tener en cuenta toda la persona del paciente; por consiguiente, los médicos modernos se ven incapacitados para entender, y también para curar, muchas de las principales enfermedades de hoy. Poco a poco, estos médicos han comenzado a plantearse que muchos de los problemas con los que se enfrenta nuestro sistema sanitario tienen su origen en el modelo reduccionista del organismo humano sobre el que se apoya dicho sistema. Este hecho lo reconocen no sólo los médicos sino también —incluso más— los enfermeros y otros técnicos sanitarios, y también gran parte del público. Actualmente, la sociedad ejerce una presión considerable en los médicos para que superen la parcial estructura mecanicista de la medicina contemporánea y desarrollen un criterio más amplio y *holístico* de la salud.

Ir más allá del modelo cartesiano significaría una revolución importante en las ciencias médicas y, puesto que la investigación actual en el campo de la medicina está estrechamente vinculada —tanto en sus conceptos como en su organización— a la investigación biológica, esta revolución necesariamente hará

---

\* Las neuronas son las células nerviosas que reciben y transmiten los impulsos nerviosos.

mella en el futuro desarrollo de la biología. A fin de ver a donde podrá llevarnos este desarrollo, resultaría útil revisar la evolución del modelo cartesiano en la historia de la biología. Tal perspectiva histórica demostrará también que la relación entre la biología y la medicina, no es nueva, sino que se remonta a la antigüedad y que ha sido un factor de importancia a lo largo de la historia<sup>6</sup>.

Los dos médicos más destacados de la antigua Grecia —Hipócrates y Galeno— contribuyeron de manera decisiva a los conocimientos biológicos de la antigüedad y, durante la Edad Media, se les siguió considerando la máxima autoridad en el campo de la biología y en el de la medicina. En la época medieval, los árabes se convirtieron en depositarios de la ciencia occidental y dominaron todas sus disciplinas; los mayores adelantos en el campo de la biología los realizaron médicos árabes, entre ellos Razes, Avicena y Averroes, que eran además destacados filósofos. Los alquimistas árabes de aquella época, cuya ciencia estaba vinculada por tradición a la medicina, fueron los primeros en tratar de analizar químicamente la materia viva y, por este motivo, se les considera precursores de los bioquímicos modernos.

El estrecho nexo entre biología y medicina siguió existiendo a lo largo del Renacimiento hasta la era moderna, cuando varios científicos que poseían ciertos conocimientos de medicina realizaron, una y otra vez, adelantos decisivos en el campo de las ciencias biológicas. Linneo, el gran taxonomista del siglo XVIII, no sólo fue un destacado botánico y zoólogo sino también un médico de talla; de hecho, la botánica se desarrolló a partir del estudio de plantas con poderes curativos. Pasteur, pese a no ser médico, sentó las bases de la microbiología, ciencia que revolucionaría la medicina. Claude Bernard, creador de la fisiología moderna, era médico; Matthias Schleiden y Theodor Schwann, descubridores de la teoría celular, tenían título de medicina; también Rudolf Virchow, que formuló la teoría celular en su forma actual, era doctor en medicina. Lamarck tuvo cierta experiencia médica y Darwin realizó estudios en este campo, aunque con poco éxito. Estos son algunos ejemplos de la interacción que siempre han existido entre la biología y la medicina y que duran todavía; en la actualidad, un alto porcentaje de los fondos destinados a la investigación biológica provienen de instituciones médicas. Por consiguiente, es muy probable que la medicina y la biología vuelvan a coincidir cuando los investigadores médicos se den cuenta de la necesidad de ir más allá del paradigma cartesiano a fin de comprender mejor los problemas de la salud y de la enfermedad.

Desde el siglo XVIII el modelo cartesiano ha tenido muchos fracasos y muchos triunfos en el campo de la biología. Descartes ideó una imagen inflexible de los organismos vivos, concibiéndolos como sistemas mecánicos y, en consecuencia, estableció un esquema conceptual rígido que fue utilizado en todas las investigaciones que realizaron desde entonces en el campo de la fisiología. Por otra parte, el filósofo francés dedicó poco tiempo a la observación y a los experimentos fisiológicos y dejó que sus seguidores elaboraran los detalles de su visión mecanicista de la vida. El primer triunfo en esta dirección fue obra de Giovanni Borelli, un discípulo de Galileo, que logró explicar ciertos aspectos básicos de la acción muscular en términos mecanicistas. Pero el gran adelanto de la fisiología del siglo XVIII no llegó hasta que William Harvey no aplicó el criterio mecanicista a los fenómenos de la circulación sanguínea, resolviendo el más fundamental y el más difícil de los problemas fisiológicos desde los tiempos más remotos. Su tratado *Sobre el Movimiento del Corazón*, da una lúcida descripción de todo lo que se podía saber sobre el sistema sanguíneo en términos de anatomía y de hidráulica sin la ayuda de un microscopio. Este tratado representa el punto culminante de la fisiología mecanicista y como tal fue elogiado con gran entusiasmo por el mismo Descartes.

Inspirados en el éxito de Harvey, los fisiólogos de su tiempo trataron de aplicar el método mecanicista a la descripción de otras funciones orgánicas, como la digestión y el metabolismo, pero todas sus tentativas resultaron amargos fracasos. Los fenómenos que los fisiólogos intentaban explicar —a menudo con la ayuda de grotescas analogías— comportaban una serie de procesos químicos y eléctricos desconocidos en aquella época y que no podían describirse en términos mecánicos. Si bien en el siglo XVII no hubo grandes progresos en el campo de la química, sí existió una escuela de pensamiento arraigada en la tradición alquimista, que intentó explicar el funcionamiento de los organismos vivientes en términos de procesos químicos. El creador de esta teoría fue Paracelso de Hohenheim, un pionero de la medicina del siglo XVI y sanador de gran éxito, medio mago, medio científico, y, en conjunto, una de las figuras más extraordinarias en la historia de la medicina y de la biología. Paracelso, que practicaba la

medicina como arte y cano ciencia oculta basada en conceptos alquimistas, creía que la vida era un proceso químico y que la enfermedad era el resultado de una falta de equilibrio en la química del cuerpo. Una visión tal de la enfermedad era demasiado revolucionaria para la ciencia de su época y hubo de esperar varios siglos para encontrar una aceptación general.

En el siglo XVII la fisiología se hallaba dividida en dos campos contrarios. De un lado estaban los seguidores de Paracelso, que se llamaban a sí mismos «iatroquímicos»<sup>\*</sup> y que creían que las funciones fisiológicas podían explicarse en términos químicos. De otro lado estaban los «iatromecanicistas», partidarios del enfoque cartesiano, que sostenían que los principios mecánicos eran la base de todas las funciones fisiológicas. Los mecanicistas, por supuesto, eran mayoría y siguieron construyendo elaborados modelos mecánicos, a veces notoriamente falsos, pero conformes al paradigma que dominaba el pensamiento científico del siglo XVII.

La situación cambió radicalmente en el siglo XVIII, cuando se efectuaron una serie de importantes descubrimientos en el campo de la química, entre ellos el descubrimiento del oxígeno y la fórmula de la teoría moderna de la combustión de Antoine Lavoisier. El «padre de la química moderna» logró demostrar también que la respiración es una forma especial de oxidación y, con ello, confirmó la importancia de los procesos químicos en el funcionamiento de los organismos vivos. A finales del siglo XVIII la fisiología adquirió una nueva dimensión cuando Luigi Galvani demostró que la transmisión de los impulsos nerviosos estaba relacionada con una corriente eléctrica. Este descubrimiento llevó a Alessandro Volta al estudio de la electricidad y, por consiguiente, se convirtió en la fuente de dos nuevas ciencias: la neurofisiología y la electrodinámica.

Todos estos desarrollos elevaron la fisiología a un nuevo nivel de complejidad. Se abandonaron los modelos mecánicos simplistas de la descripción de los organismos vivos, pero la esencia de la idea cartesiana sobrevivió. Los animales seguían considerándose máquinas sujetas a una serie de fenómenos químicos y eléctricos y, por tanto, más complicadas que un mecanismo de relojería. Así pues, biología dejó de ser cartesiana en el sentido de la imagen estrictamente mecánica que Descartes daba de los organismos vivos pero siguió siéndolo en un sentido más amplio, a saber, en su tentativa de reducir todos los aspectos de un organismo a las interacciones físicas y químicas de sus componentes más pequeños. Al propio tiempo, la fisiología estrictamente mecanicista halló su expresión más elaborada y contundente en el polémico tratado de La Mettrie *El Hombre Máquina*, cuya fama perduró mucho más allá del siglo XVIII. La Mettrie refutaba el dualismo mente/cuerpo cartesiano negando que los humanos fuesen esencialmente diferentes de los animales y comparaba el organismo del hombre —y su mente— a un complejo mecanismo de relojería:

*¿Se necesita algo más... para probar que el Hombre no es más que un animal, o un ensamblaje de muelles imbricados de modo tal que resulta imposible determinar en qué punto del círculo humano comienza la naturaleza?... Efectivamente, no me equivoco: el cuerpo humano es un reloj, pero un reloj inmenso, construido con tanta habilidad e ingenio, que si la rueda cuya función es marcar los segundos, se detiene, la rueda que indica los minutos sigue girando y continúa su curso<sup>7</sup>.*

El extremo materialismo de La Mettrie generó muchas polémicas y controversias, algunas de las cuales perduraron hasta el siglo XX. En su juventud, el biólogo Joseph Needham escribió un ensayo en defensa de La Mettrie, que fue publicado en 1928 con el mismo título de la obra del biólogo francés: *El Hombre, una Máquina*<sup>8</sup>. Needham dijo claramente que, para él —al menos en aquella época— la ciencia tenía que identificarse con el enfoque mecanicista cartesiano. «El mecanicismo y el materialismo —escribió— son las bases del pensamiento científico»<sup>9</sup>. En esta ciencia incluía explícitamente el estudio de los fenómenos mentales: «No admito de ninguna manera la opinión según la cual es imposible someter los fenómenos de la mente a una descripción físico-química. Todo lo que podremos llegar a saber de ellos será a través de una visión mecanicista»<sup>10</sup>.

Hacia el final de su ensayo, Needham resume su postura ante el enfoque cartesiano-científico de la naturaleza humana con una frase lapidaria: «En ciencia, el hombre es una máquina; y, si no lo fuese, no sería nada»<sup>11</sup>. Con todo, después de un tiempo, Needham abandonó el campo de la biología y se convirtió

---

<sup>\*</sup> Del griego *iatros* («médico»).

en uno de los principales estudiosos de la ciencia china y, como tal, en ardiente defensor del enfoque orgánico que es la base de la filosofía china.

Sería una tontería negar categóricamente la afirmación de Needham cuando dice que, algún día, los científicos podrán describir todos los fenómenos biológicos desde el punto de vista de las leyes físicas y químicas o, como diríamos hoy, desde el punto de vista de la biofísica y de la bioquímica. Ahora bien: esto no significa que estas leyes se apoyarán en una visión mecanicista de los organismos vivos; tal afirmación significaría limitar la ciencia a la ciencia newtoniana. Para entender la esencia de los sistemas vivos, los científicos —sea en la biofísica o en la bioquímica, o en cualquier otra disciplina que trate del estudio de la vida— tendrán que refutar la creencia reduccionista según la cual los organismos vivos se pueden describir como máquinas, desde el punto de vista de sus propiedades y del comportamiento de sus elementos constituyentes. En la actualidad, esto resultaría más fácil de hacer que en los años veinte, ya que los científicos han tenido que abandonar el enfoque reduccionista incluso en el estudio de la materia inorgánica.

En la historia del modelo cartesiano en las ciencias biológicas, fue en el siglo XIX cuando hubo nuevos e impresionantes desarrollos a causa de los extraordinarios adelantos que en aquella época se realizaron en el campo de la biología. El más importante de ellos, sin lugar a dudas, fue la comprobación de la teoría de la evolución, si bien es cierto que en este siglo se realizaron otros descubrimientos significativos, entre ellos la formulación de la teoría celular, los comienzos de la embriología moderna, la creación de la microbiología y el descubrimiento de las leyes de la herencia. La biología se hallaba entonces firmemente apoyada en la física y en la química, y los científicos centraron sus esfuerzos en buscar explicaciones físico-químicas de la vida.

Una de las generalizaciones más convincentes en la historia de la biología fue la comprobación de que los animales y las plantas están formados de células. Este descubrimiento marcó un hito decisivo en la comprensión, por parte de los biólogos, de la estructura, la herencia, la fertilización, el desarrollo y la diferenciación del cuerpo, la evolución y muchas otras características de la vida. El término «célula» fue acuñado por Robert Hooke en el siglo XVII para describir las diminutas estructuras que había observado a través del recién inventado microscopio, pero el desarrollo de una teoría celular exacta fue un proceso lento y gradual en el que trabajaron un gran número de investigadores y que culminó en el siglo XIX, cuando los biólogos creyeron que habían encontrado definitivamente las unidades primordiales de la vida. Esta idea dio un nuevo significado al paradigma cartesiano. A partir de entonces, todas las funciones de un organismo tenían que entenderse desde el punto de vista de sus células. En vez de reflejar la organización de un organismo en conjunto, las funciones biológicas se consideraban como resultados de las interacciones entre los bloques constituyentes de las células.

Entender la estructura y el funcionamiento de las células supone un problema que se ha hecho característico de toda la biología moderna. La organización de una célula suele compararse a la de una fábrica: primero, las distintas partes se manufacturan en diferentes sitios, luego se almacenan en instalaciones intermedias y, por último, se transportan a talleres de montaje donde se convierten en productos terminados que son utilizados por la misma célula o bien exportados a otras células. La citología ha hecho grandes adelantos en lo que respecta a la comprensión de la estructura y las funciones de muchas subunidades de la célula, pero sigue ignorando en gran medida las actividades coordinadoras que integran estas operaciones en el funcionamiento de toda la célula. La complejidad del problema aumenta considerablemente debido a que el equipo y la maquinaria de una célula, a diferencia de los de una fábrica construida por el hombre, no son instalaciones fijas, sino que periódicamente se ensamblan y reconstruyen de acuerdo con ciertos modelos específicos y en armonía con la dinámica global del funcionamiento de esta célula. Los biólogos han llegado a la conclusión de que las células son organismos por derecho propio, y cada día son más conscientes de que las actividades integradoras de esos sistemas vivos —especialmente el equilibrio de sus ciclos metabólicos—son incomprensibles desde un esquema reduccionista.

La invención del microscopio a comienzos de siglo XVII había abierto una nueva dimensión en el campo de la biología, pero el instrumento no fue utilizado en todas sus posibilidades hasta el siglo XIX, cuando finalmente se solucionaron varios problemas técnicos del antiguo sistema de lentes. El nuevo microscopio perfeccionado engendró un nuevo campo de investigación —la microbiología— que reveló la



riqueza y la complejidad insospechada de los organismos vivientes de dimensiones microscópicas. La investigación en este campo estuvo dominada por Louis Pasteur, cuyas penetrantes ideas y claras fórmulas tuvieron un impacto duradero en la química, la biología y la medicina de su época.

Utilizando ingeniosas técnicas experimentales, Pasteur logró explicar un problema que los biólogos habían discutido a lo largo del siglo XVIII: el problema del origen de la vida. Desde la antigüedad había existido la creencia generalizada de que la vida, al menos a un nivel inferior, podía surgir espontáneamente de la materia no viva. En los siglos XVII y XVIII se puso en tela de juicio esta idea, conocida por el nombre de «generación espontánea», pero el problema no fue resuelto hasta que Pasteur no hubo demostrado de manera concluyente, con una serie de experimentos claramente diseñados y rigurosos, que los microorganismos que se desarrollaban en una serie de condiciones favorables provenían de otros microorganismos. Fue Pasteur quien trajo a la luz la inmensa variedad del mundo orgánico a nivel microscópico. En particular, logró determinar la función de las bacterias en ciertos procesos químicos, por ejemplo en la fermentación, y con ello contribuyó a sentar las bases de una nueva ciencia: la bioquímica.

Después de veinte años realizando investigaciones sobre las bacterias, Pasteur se dedicó al estudio de las enfermedades de los animales y realizó otro significativo adelanto, al demostrar la correlación definitiva que existe entre los gérmenes y la enfermedad. A pesar de que este descubrimiento tuvo un tremendo impacto en el desarrollo de la medicina, muchas personas siguen teniendo una idea equivocada sobre la correlación de las bacterias y la enfermedad. La «teoría de los gérmenes» de Pasteur y su papel en la patología, interpretados de manera simplista, hizo que los investigadores biomédicos tendiesen a considerar las bacterias como la única causa de la enfermedad. Por consiguiente, la identificación de las bacterias y el objeto ilusorio de diseñar «balas mágicas» —medicinas que destruirían ciertas bacterias específicas sin dañar el resto del organismo se volvió una obsesión para los investigadores.

El enfoque reduccionista de las enfermedades eclipsó una teoría alternativa forjada unos años antes por Claude Bernard, médico a quien se suele considerar el fundador de la fisiología moderna. Si bien es cierto que Bernard, partidario del paradigma de su tiempo, veía los organismos vivientes como «una máquina que necesariamente funciona en virtud de las propiedades físico-químicas de sus elementos constituyentes»<sup>12</sup>, su visión de las funciones fisiológicas era mucho más sutil que la de sus contemporáneos. Bernard daba mucha importancia a la estrecha e íntima relación del organismo con su entorno, y fue el primero en reconocer la existencia de un *milieu intérieur*, un medio interno en el cual vivían los órganos y los tejidos del organismo. Bernard señaló que en un organismo sano, el *milieu intérieur* permanece esencialmente constante, aun cuando el entorno exterior fluctúe considerablemente. Este descubrimiento lo llevó a formular su famosa frase: «La constancia del entorno interno es una condición esencial para la existencia de una vida independiente»<sup>13</sup>.

Las teorías de Claude Bernard, que ponían el equilibrio interno como condición para la salud, no pudieron contrarrestar la rápida aceptación del enfoque reduccionista de la enfermedad por parte de médicos y biólogos. La importancia de estas teorías no fue redescubierta hasta el siglo XX, cuando los investigadores se percataron de la crucial función cumplida por el entorno en los fenómenos biológicos. Hoy, el concepto de la constancia del entorno interno enunciado por Bernard ha sido elaborado y ha llevado a la importante noción de la homeostasis, término acuñado por el neurólogo Walter Cannon para describir la tendencia de un organismo viviente a mantener un estado de equilibrio interno<sup>14</sup>.

La aportación más significativa de la biología a la historia de las ideas en el siglo XIX fue la teoría de la evolución. Esta teoría obligó a los científicos a refutar la imagen newtoniana del mundo/máquina que surgió perfectamente construido de manos de su creador, y a reemplazarla por el concepto de un sistema en continua evolución y cambio. Con todo, los biólogos no modificaron el paradigma reduccionista, sino que, por el contrario, centraron sus investigaciones en lograr la adaptación de la teoría darwiniana a la estructura cartesiana. Tuvieron mucho éxito explicando muchos de los mecanismos físicos y químicos de la herencia, pero no lograron comprender la naturaleza esencial del desarrollo y de la evolución<sup>15</sup>.

La primera teoría de la evolución la formuló Jean Baptiste Lamarck, científico autodidacta que inventó la palabra «biología» y que comenzó a estudiar las especies animales a la edad de cincuenta años. Lamarck observó que los animales cambiaban con la influencia del medio, y creía que estos cambios podían transferirlos a su descendencia. La transmisión de las características adquiridas era, en su opinión, el principal mecanismo de la evolución. Aunque posteriormente se descubrió que Lamarck estaba

equivocado con respecto a esto<sup>16</sup>, su identificación de los fenómenos de la evolución —la aparición de nuevas estructuras biológicas en la historia de las especies— fue una idea revolucionaria que afectó profundamente a todo el pensamiento científico subsiguiente.

Lamarck influyó profundamente en Charles Darwin, que comenzó su carrera científica como geólogo y empezó a interesarse en biología en el curso de una expedición a las islas Galápagos, donde tuvo la posibilidad de observar la gran riqueza y variedad de la fauna isleña. Estas observaciones le animaron a especular sobre los efectos del aislamiento geográfico en la formación de las especies y, posiblemente, a formular su teoría de la evolución. Otras influencias significativas en el pensamiento darwiniano fueron las ideas sobre la evolución del geólogo Charles Lyell y el concepto de lucha competitiva por la supervivencia del economista Thomas Malthus. De estas observaciones y estudios emergieron los conceptos gemelos en los que Darwin basó su teoría: el concepto de la variación casual que más tarde se llamó mutación aleatoria, y la idea de la selección natural a través de la «supervivencia del más preparado».

Darwin publicó su teoría de la evolución en 1859 en una monumental obra titulada *Sobre el Origen de las Especies* y la completó doce años después con *La Descendencia del Hombre*, en la cual el concepto de transformación evolutiva de una especie en otra se extiende a los seres humanos. En esta obra, Darwin demostró que sus ideas sobre los caracteres humanos estaban fuertemente matizada por los prejuicios patriarcales de su época, pese a la naturaleza revolucionaria de sus teorías. En su opinión, el hombre típico es fuerte, valiente e inteligente, mientras la mujer era un ser pasivo, de cuerpo débil y de cerebro deficiente. «El hombre —escribió— es más valiente, más belicoso y más enérgico que la mujer. Además de ser más ingenioso que ella»<sup>17</sup>.

Pese a que los conceptos darwinianos de la variación discontinua y de la selección natural se convertirían en las claves de la teoría evolucionista moderna, en poco tiempo se tomó evidente que las variaciones casuales, tal y como fueron concebidas por Darwin nunca podrían explicar la aparición de nuevos caracteres en la evolución de las especies. Las opiniones que los científicos del siglo tenían sobre la herencia se basaban en la suposición de que los caracteres biológicos de un individuo representaban una «mezcla» de los de sus padres, quienes contribuían en partes más o menos iguales a la mezcla. Esto significa que el hijo de un padre con una variación causal útil heredaba sólo el 50 por ciento del nuevo carácter y sólo podía transmitir el 25 por ciento de éste a la nueva generación. Así pues, el nuevo carácter iría desapareciendo y sería casi imposible que se estableciese a través de la selección natural. El mismo Darwin reconoció que éste era un grave fallo de su teoría para el cual no tenía solución.

Es irónico que la solución al problema de Darwin fuese descubierta por Gregor Mendel sólo pocos años después de la publicación de la teoría darwiniana, y que permaneciese en el olvido hasta principios de este siglo, cuando la obra de Mendel fue redescubierta por los científicos. Realizando minuciosos experimentos con guisantes, Mendel dedujo la existencia de «unidades hereditarias» —que más tarde serían llamadas genes— que no participaban en el proceso reproductivo y que, por tanto, no se diluían, sino que eran transmitidas de generación en generación sin cambiar su identidad. Con este descubrimiento se podía admitir que las mutaciones aleatorias no desaparecerían en un plazo de pocas generaciones sino que se conservarían, y serían eliminadas o reforzadas por la selección natural.

El descubrimiento de Mendel no sólo desempeñó un papel decisivo en la implantación de la teoría darwiniana sino que también abrió todo un nuevo campo de investigación: el estudio de la herencia a través de la investigación de la naturaleza física y química de los genes. A principios de siglo William Bateson, ardiente defensor y divulgador de la obra mendeliana, dio el nombre de «genética» a este nuevo campo e introdujo muchos de los términos utilizados actualmente por los geneticistas, además de bautizar a su hijo menor con el nombre de Gregorio, en honor de Mendel.

En el siglo XX, la genética se convirtió en la rama más activa de la investigación biológica y proporcionó un firme refuerzo al enfoque cartesiano de los organismos vivos. Muy pronto resultó evidente que el material genético se encontraba en los cromosomas, esos cuerpos filiformes presentes en el núcleo de todas las células. Poco después se descubrió que los genes ocupaban posiciones específicas dentro de los cromosomas; con mayor exactitud, estaban dispuestos en hilera a lo largo de los cromosomas. En virtud de estos descubrimientos, los geneticistas creyeron que finalmente habían localizado los «átomos genéticos» y se pusieron a explicar los caracteres biológicos de los organismos vivos desde el punto de vista de sus unidades elementales —los genes— con cada gen

correspondiendo a su carácter hereditario definido. Sin embargo, poco después nuevos descubrimientos demostraron que un solo gen puede afectar a una gran variedad de caracteres y que, por el contrario, muchos genes separados pueden combinarse para producir un solo carácter. No cabe ninguna duda de que el estudio de la actividad integradora y de la cooperación entre los genes tiene una importancia primordial, pero también en este caso, el esquema cartesiano ha sido un obstáculo para ocuparse de cuestiones. Cuando los científicos reducen una unidad íntegra a sus componentes elementales —sean estos genes, células o partículas elementales— y tratan de explicar todos los fenómenos desde el punto de vista de estos elementos, pierden la capacidad de comprender las actividades integradoras de todo el sistema.

Otra idea errónea del enfoque reduccionista es la creencia de que la estructura genética es lo único que determina los caracteres de un organismo. Este «determinismo genético» es una consecuencia directa de la concepción según la cual los organismos vivientes son máquinas controladas por cadenas lineales de causa y efecto. Esta idea no tiene en cuenta el hecho de que los organismos son sistemas compuestos de muchos niveles: los genes están engarzados en los cromosomas que, a su vez, funcionan dentro de los núcleos celulares, y las células están incorporadas a los tejidos, y así sucesivamente. Todos estos niveles comprenden una serie de interacciones que influyen en el desarrollo del organismo y tienen como resultado un sinfín de variaciones del cariotipo genético.

Argumentos similares a los anteriores rigen también para la evolución de una especie. Los conceptos darwinianos de la variación casual y de la selección natural son sólo dos aspectos de un complejo; fenómeno que resulta mucho más comprensible dentro de una teoría holística que afecta el conjunto de los sistemas<sup>18</sup>. Una estructura tal es mucho más útil que la postura dogmática de la llamada teoría neo-newtoniana, que tuvo su más ferviente defensor en el geneticista y premio Nobel Jacques Monod:

*La casualidad es la única fuente de toda innovación, de toda creación en la biosfera. La casualidad pura, absolutamente libre pero ciega, en la raíz misma del estupendo edificio de la evolución: este concepto central de la biología moderna ya no es una hipótesis concebible entre otras. Hoy es la sola y única hipótesis concebible, la única que cuadra con los hechos observados y comprobados. Y no hay nada que justifique la suposición —o la esperanza— de que nuestra posición al respecto sea revisada en un futuro<sup>19</sup>.*

En los últimos años la falacia del determinismo genético ha engendrado una teoría muy discutida llamada sociobiología, según la cual todo el comportamiento social está predeterminado por la estructura genética<sup>20</sup>. Muchos críticos han hecho notar que este enfoque no sólo carece de fundamento científico, sino que también resulta muy peligroso, pues fomenta justificaciones pseudocientíficas racistas y machistas al interpretar las diferencias del comportamiento humano como algo programado genéticamente y que no se puede cambiar<sup>21</sup>.

Durante la primera mitad del siglo XX la genética logró explicar muchos aspectos de la herencia, pero la exacta naturaleza química y física de su concepto central —el gen— seguía envuelta en el misterio. La complicada química de los cromosomas no fue aprehendida hasta los años cincuenta y sesenta, un siglo después de Darwin y de Mendel.

Mientras tanto, la nueva ciencia de la bioquímica iba avanzando gradualmente, estableciendo entre los biólogos la creencia de que todas las propiedades y funciones de los organismos vivientes, a la larga, serían explicados en términos químicos y físicos. Esta opinión fue expuesta claramente por Jacques Loeb en *La Concepción Mecanicista de la Vida*, obra que ejerció una gran influencia en el pensamiento biológico de su época. «Los organismos vivientes son máquinas químicas —afirmaba Loeb<sup>22</sup>— que tienen la peculiaridad de conservarse y de reproducirse.» Explicar el funcionamiento de estas máquinas exclusivamente desde el punto de vista de sus componentes básicos era para Loeb —y para todos los reduccionistas— la esencia del enfoque científico: «El objeto final de las ciencias físicas es imaginar todos los fenómenos desde el punto de vista de su agrupación y del desplazamiento de sus partículas primordiales y, al no haber discontinuidad entre la materia que constituye el mundo vivo y la que forma el mundo no vivo, la meta de la biología puede expresarse, de la misma manera»<sup>23</sup>.

Una consecuencia trágica de esta visión de los organismos vivientes como máquinas ha sido el uso excesivo de la vivisección\* en la investigación biomédica y del comportamiento<sup>24</sup>. El mismo Descartes

---

\* La vivisección, en el sentido más amplio, incluye todos los experimentos practicados en animales, en los que puede, o no, haber

defendía la visección, creyendo que los animales sometidos a ella no sufrían y que sus gritos no significaban nada más que el crujido de una rueda. En la actualidad, la inhumana práctica de la tortura sistemática de animales sigue existiendo en las ciencias biológicas.

\* \* \*

En el siglo XX ha habido un cambio significativo en la investigación biomédica que podría muy bien ser la última etapa del enfoque reduccionista de los fenómenos vitales, llevándolo a su mayor triunfo y, al mismo tiempo, a su fin. Mientras que, en el siglo XIX, las células eran consideradas como los componentes básicos de los organismos vivos, a mediados del siglo XX los geneticistas comenzaron a centrar su atención en las moléculas y se pusieron a explorar., la estructura molecular de los genes. Las investigaciones culminaron en el descubrimiento de la estructura física del ADN —la base molecular de los cromosomas— que fue uno de los mayores triunfos de la ciencia del siglo XX. Los progresos de la biología molecular han llevado a los biólogos a creer que todas las funciones biológicas pueden explicarse desde el punto de vista de las estructuras y mecanismos moleculares, y esto ha tergiversado considerablemente la investigación en las ciencias de la naturaleza.

En sentido general, el término «biología molecular» se refiere al estudio de cualquier fenómeno biológico desde el punto de vista de sus estructuras moleculares y de las interacciones que este fenómeno entraña. Más específicamente, ha llegado a significar el estudio de unas moléculas biológicas muy grandes llamadas macromoléculas.

Durante la primera mitad del siglo XX se hizo evidente que los constituyentes esenciales de todas las células vivas —las proteínas y los ácidos nucleicos— eran estructuras muy complejas, similares a cadenas, que contenían miles de átomos. Investigar las propiedades químicas y la exacta forma tridimensional de estas grandes moléculas encadenadas se volvió la tarea principal de la biología molecular<sup>25</sup>.

El primer gran logro en el campo de la genética molecular fue el descubrimiento de ciertos catalizadores llamados enzimas, contenidos en las células, que podían provocar determinadas reacciones químicas. Durante la primera mitad del siglo, los bioquímicos lograron determinar la mayoría de las reacciones químicas que ocurren en las células y descubrieron que las reacciones más importantes son esencialmente las mismas en todos los organismos vivos. Cada una de ellas depende de la presencia de una enzima en particular, y por ello el estudio de las enzimas tiene una importancia primordial.

En los años cuarenta los geneticistas se apuntaron otro triunfo al descubrir que la función principal de los genes era controlar la síntesis de las enzimas. Gracias a este descubrimiento se comenzaron a perfilar los amplios límites del proceso hereditario: los genes determinan los caracteres hereditarios dirigiendo la síntesis de las enzimas y éstas, a su vez promueven las reacciones químicas que corresponden a estos caracteres. Si bien estos descubrimientos representaron un gran adelanto en la comprensión de la genética, la naturaleza del gen siguió siendo una incógnita. Los geneticistas desconocían la estructura química de los genes y eran incapaces de explicar cómo lograban éstos llevar a cabo sus funciones esenciales: la síntesis de las enzimas, la fiel reproducción de sí mismos en el proceso de la división celular y los bruscos y permanentes cambios llamados mutaciones. En cuanto a las enzimas, se sabía que eran proteínas, pero se ignoraba su estructura química precisa y, por consiguiente, se desconocía el proceso a través del cual promovían las reacciones químicas.

Esta situación cambió drásticamente en las dos décadas siguientes, en las que se realiza el mayor adelanto de la genética moderna, al que se suele llamar la ruptura del código genético: el descubrimiento de la estructura química exacta de los genes y las enzimas, de los mecanismos moleculares de la síntesis proteínica, y de los mecanismos de reproducción y mutación de los genes<sup>26</sup>. Este avance revolucionario supuso una tremenda lucha y una feroz competencia entre los biólogos, pero a la vez fomentó la colaboración entre un grupo de destacados científicos, cuyos principales protagonistas fueron Francis Crick, James Watson, Maurice Wilkins, Rosalind Franklin, Linus Pauling, Salvador Luria y Max Delbrück.

---

disección, y especialmente los que se consideran dolorosos para el sujeto.

Un elemento de primordial importancia para la ruptura del código genético fue el hecho de que varios físicos de aquella época comenzaron a interesarse por la biología. Max Delbrück, Francis Crick y Maurice Wilkins, entre otros, habían realizado estudios de física antes de unirse a los bioquímicos y los geneticistas para estudiar las leyes de la herencia. Estos científicos trajeron consigo un nuevo rigor, una nueva perspectiva y nuevos métodos que transformaron completamente la investigación. Los físicos habían comenzado a interesarse por la biología en los años treinta, cuando Niels Bóhr especuló sobre la importancia del principio de incertidumbre y del concepto de la complementariedad en la investigación biológica<sup>27</sup>. Las teorías de Bóhr fueron elaboradas nuevamente por Delbrück, cuyas ideas sobre la naturaleza física de los genes llevaron a Edwin Schrödinger a escribir un pequeño libro titulado *¿Qué es la vida?* Este opúsculo influyó profundamente en el pensamiento biológico de los años cuarenta y fue la razón principal por la que varios científicos dejaron la física y se volvieron a la genética.

El atractivo de la obra de Schrödinger reside en el tratamiento claro y convincente que el autor da al gen, concibiéndolo como una sustancia física y concreta y no como una unidad abstracta y proponiendo varias hipótesis definitivas sobre su estructura molecular, que estimularon a los científicos a cambiar su visión de la genética. Schrödinger fue el primero en sugerir que el gen podía verse como un portador de información cuya estructura física correspondía a una sucesión de elementos en un código hereditario. Su entusiasmo convenció a los físicos, a los bioquímicos y a los geneticistas de la apertura de una nueva frontera científica y de la inminencia de grandes descubrimientos. A partir de entonces estos científicos comenzaron a referirse a sí mismos como «biólogos moleculares».

La estructura básica de las moléculas biológicas fue descubierta a comienzos de los años cincuenta gracias a la confluencia de tres eficaces métodos de observación: el análisis químico, la microscopia de electrones y la cristalografía de rayos X\*. El primer descubrimiento importante —la determinación de la estructura de la molécula proteínica— fue obra de Linus Pauling. Se sabía que las proteínas eran moléculas coloidales que consistían en una secuencia de diferentes compuestos químicos, llamados aminoácidos, unidos por los extremos.

Pauling demostró que el elemento principal de la estructura proteínica está enroscado en una hélice que gira hacia la derecha o hacia la izquierda, y que el resto de la estructura está determinada por la secuencia lineal exacta de los aminoácidos a lo largo de este camino helicoidal. Estudios realizados posteriormente sobre la molécula proteínica demostraron cómo la estructura específica de las enzimas les permite unir las moléculas cuyas reacciones químicas promueven.

El gran éxito de Pauling inspiró a James Watson y a Francis Crick para centrar sus esfuerzos en determinar la estructura del ADN, ácido nucleico que para entonces ya había sido reconocido como el material genético de los cromosomas. Después de dos años de trabajos extenuantes, de muchos falsos comienzos y de grandes desengaños, Watson y Crick fueron premiados con el éxito. Utilizando los datos obtenidos por Rosalind Frank y Maurice Wilkins, lograron determinar la arquitectura exacta del ADN, llamada también estructura Watson Crick. Se trata de una doble hélice formada por dos cadenas entrelazadas cuyas estructuras se complementan. Los compuestos químicos situados en hilera a lo largo de estas cadenas son unas estructuras complejas llamadas nucleótidos, de las cuales existen cuatro clases diferentes.

Tuvo que pasar otra década para que se pudiese comprender el mecanismo básico a través del cual del ADN cumple sus dos funciones fundamentales: la autorrepeticón y la síntesis proteínica. Nuevas investigaciones, dirigidas por Watson y Crick, revelaron explícitamente la manera en que la información genética se codifica en los cromosomas. Para decirlo en términos extremadamente simples, los cromosomas están compuestos de moléculas ADN que muestran la estructura Watson-Crick. Un gen es la longitud de una doble hélice ADN que determina la estructura de una enzima específica. La síntesis de esta enzima es el resultado de un complicado proceso de dos etapas que requiere la presencia del ARN, el segundo ácido ribonucleico. Los elementos del código genético son los cuatro nucleótidos cuya secuencia aperiódica a lo largo de la cadena contiene la información genética. La secuencia lineal de nucleótidos en

---

\* La cristalografía de rayos X, inventada en 1912 por Lawrence Bragg, es el método utilizado para determinar la disposición ordenada a los átomos en las estructuras moleculares —originalmente denominadas cristales— a través de un análisis de la refrangibilidad de los rayos X en estas estructuras.

el gen determina la secuencia lineal de los aminoácidos en la enzima correspondiente. En el proceso de la división de los cromosomas, las dos cadenas de la doble hélice se separan y cada una de ellas sirve de plantilla para la formación de una nueva cadena complementaria. La mutación genética viene causada por un error casual en este proceso de duplicación, cuando un nucleótido es reemplazado por otro, lo que tiene como resultado un cambio permanente en la información que este gen transporta.

Estos, pues, son los elementos básicos de lo que ha sido acogido como el mayor descubrimiento en el campo de la biología desde la teoría de la evolución darwiniana. Llegando a niveles aún más microscópicos en su exploración de los fenómenos de la vida, los biólogos descubrieron que los caracteres de todos los organismos vivos —desde las bacterias hasta los seres humanos— están codificados en sus cromosomas en la misma sustancia química y utilizados en la misma escritura codificada. Después de dos décadas de exhaustivas investigaciones, se han logrado descifrar los detalles precisos de este código. Los biólogos han descubierto un alfabeto verdaderamente universal para el lenguaje de la vida.

El éxito espectacular obtenido por la biología molecular en el campo de la genética llevó a los científicos a aplicar sus métodos a todos los campos de la biología, en una tentativa de resolver los problemas reduciéndolos a su nivel molecular. Así pues, la mayoría de los biólogos se tornaron ardientes reduccionistas, centrandos su atención en el nivel molecular. En la actualidad, la biología molecular—originalmente una rama casi insignificante de las ciencias biológicas— se ha convertido en un modo de pensamiento general y exclusivista y ha tenido como resultado una grave tergiversación en la investigación biológica. Los fondos se destinan a encontrar soluciones básicas y asuntos de moda, mientras se hace caso omiso de importantes problemas teóricos que no se prestan al enfoque reduccionista. Sidney Brenner, uno de los principales investigadores en este campo, ha señalado que «nadie publica teorías en biología, salvo pocas excepciones. En cambio, descubren la estructura de otra proteína»<sup>28</sup>.

Hacia 1970 surgieron una serie de problemas que no podían explicarse a partir de la visión reduccionista de la biología molecular. Los científicos comprendían perfectamente la estructura del ADN y los mecanismos moleculares de la herencia de los organismos unicelulares simples, pero desconocían todo lo referente a los organismos multicelulares. Por consiguiente, los biólogos tuvieron que enfrentarse con los problemas del desarrollo y de la diferenciación celular que la ruptura del código genético había eclipsado. En las primeras etapas del desarrollo de los organismos multicelulares, el número de sus células pasa de una a dos, a cuatro, a ocho, a dieciséis, y así sucesivamente. Puesto que se considera que la información genética es idéntica en cada célula, ¿cómo es posible que cada célula tenga una especialización diferente, y que se conviertan en células musculares, sanguíneas, óseas, nerviosas y así sucesivamente? Este problema fundamental del desarrollo, del que existen numerosas variaciones en el campo de la biología, demuestra claramente las limitaciones del enfoque reduccionista. Los biólogos modernos conocen la estructura exacta de algunos genes, pero saben muy poco sobre la manera en que estos genes se comunican y cooperan en el desarrollo de un organismo —cómo son sus interacciones, cómo se agrupan, cuándo comienzan y cuándo dejan de funcionar y en qué orden lo hacen. En la actualidad, los biólogos entienden perfectamente el alfabeto del código genético pero desconocen casi por completo su sintaxis. No cabe ninguna duda de que sólo un pequeño porcentaje del ADN —menos del 5 por ciento— se utiliza para especificar las proteínas; pero todo el resto muy bien podría utilizarse para ciertas actividades integradoras que los biólogos ignoran y que seguirán desconociendo si persisten en su empeño de adherirse a modelos reduccionistas.

El otro campo en el que resultan evidentes las limitaciones del enfoque reduccionista es el campo de la neurobiología. El sistema nervioso central es un sistema *holístico* por excelencia cuyas actividades integradoras no pueden entenderse reduciéndolas a mecanismos moleculares. Al propio tiempo, las células nerviosas son las más grandes, y, por tanto, las más fáciles de estudiar. Por consiguiente, es probable que los neurocientíficos sean los primeros que propongan modelos *holísticos* del funcionamiento del cerebro para explicar fenómenos como la percepción, la memoria y el dolor, que no pueden entenderse dentro de la actual estructura reduccionista. Veremos que ya se han realizado algunas tentativas en este sentido que prometen abrir interesantes y nuevas perspectivas. Para ir más allá del actual enfoque reduccionista, los biólogos tendrán que reconocer que; como dice Paul Weiss, «en un sistema vivo no hay ningún fenómeno, que no sea molecular, pero tampoco existe ningún fenómeno que sea únicamente molecular»<sup>29</sup>. Para este fin se necesita una estructural: conceptual mucho más amplia que la utilizada por la biología moderna. Los

espectaculares adelantos en este campo no han ampliado las bases de su filosofía: el paradigma cartesiano sigue dominando las ciencias de la naturaleza.

Aquí cabe realizar una comparación entre la biología y la física. En el estudio de las leyes de la herencia, el período anterior a 1941 se suele llamar el de la «genética clásica», diferenciándolo de la genética moderna» de las décadas siguientes. Es posible que estos términos deriven de una analogía con la transición de la física clásica, la física moderna ocurrida a finales del siglo pasado<sup>30</sup>. Así como átomo era una unidad indivisible de una estructura desconocida, la física clásica, también lo era el gen en la genética clásica. Pero esta analogía se derrumba en un aspecto significativo. La exploración del átomo ha obligado a los físicos a corregir radicalmente sus conceptos básicos sobre la naturaleza de la realidad física. El resultado de esta revisión ha sido una teoría dinámica coherente —la mecánica cuántica— que va más allá de los principales conceptos de la ciencia cartesiano-newtoniana. En cambio, en biología, la exploración del gen no ha servido para transformar los conceptos básicos de los biólogos y tampoco ha resultado en una teoría dinámica universal. No existe una estructura que unifique los conceptos, permitiendo a los biólogos sobreponerse a la fragmentación de su ciencia mediante una evaluación de la importancia relativa de los problemas de la investigación y el reconocimiento de la manera en que éstos se relacionan.

El único esquema que utilizan para esta evaluación sigue siendo el cartesiano, según el cual los organismos vivientes son máquinas físicas y bioquímicas explicables desde el punto de vista de sus mecanismos moleculares.

No obstante, varios importantes biólogos actuales creen que la biología molecular está llegando al final de su utilidad. Francis Crick, que dominó el campo desde sus comienzos, reconoce las graves limitaciones del enfoque molecular para entender los fenómenos biológicos elementales:

*Por una parte, se podrían considerar todas las obras sobre genética y biología molecular de los últimos sesenta años como un largo intervalo... Ahora que el programa ha sido perfeccionado hemos dado toda la vuelta, y nos enfrentamos nuevamente con los mismos problemas... que habíamos dejado atrás sin solucionar. ¿Cómo se regenera un organismo herido y cómo llega a tener exactamente la misma estructura que antes? ¿Cómo puede un óvulo formar un organismo?*<sup>31</sup>.

Para resolver estos problemas se necesita un nuevo paradigma, una nueva dimensión conceptual que vaya más allá del enfoque cartesiano. Es probable que la visión de sistemas se convierta en la base conceptual de esta nueva biología, como parece insinuar Sidney Brenner en unas recientes especulaciones sobre el futuro de su ciencia:

*Creo que durante los próximos veinticinco años los biólogos tendrán que aprender otro idioma... Aún no sé cómo se llama ese idioma; de hecho, nadie lo sabe. Pero lo que se trata de hacer, en mi opinión, es solucionar el problema elemental de la teoría de los sistemas elaborados... Y es aquí donde surge un grave problema de niveles: quizá sea un error creer que toda la lógica se halla a nivel molecular. Tal vez tengamos que ir más allá de los simples mecanismos de relojería*<sup>32</sup>.

## EL MODELO BIOMÉDICO

A lo largo de la historia de la ciencia occidental el desarrollo de la biología ha sido paralelo al de la medicina. Es natural, por tanto, que la visión mecanicista de la vida, una vez establecida firmemente en el campo de la biología, haya dominado también la actitud de los médicos ante la salud y la enfermedad. De la influencia del paradigma cartesiano en el pensamiento médico resultó el llamado modelo biomédico\*, que constituye la base conceptual de la medicina científica moderna. El cuerpo humano es considerado como una máquina que puede analizarse desde el punto de vista de sus partes; la enfermedad es el funcionamiento defectuoso de los mecanismos biológicos que se estudian desde el punto de vista de la biología celular y molecular; la tarea del médico es intervenir, física o químicamente, para corregir las disfunciones de un mecanismo específico.

Tres siglos después de Descartes, la ciencia de la medicina sigue basándose, como escribe George Engel, en «el concepto del cuerpo como máquina, de la enfermedad como consecuencia de la avería de la máquina, y de la tarea del médico como la reparación de esta máquina»<sup>1</sup>.

Al concentrarse en fragmentos cada vez más pequeños del cuerpo humano, la medicina moderna suele perder de vista la humanidad del paciente y, al reducir la salud a una función mecánica, pierde la capacidad de tratar con el fenómeno de la curación. Quizá sea este el más grave defecto del enfoque biomédico. A pesar de que todo los médicos en ejercicio saben que la curación es un aspecto esencia de toda la medicina, el fenómeno se considera fuera del esfero científico; el término «sanador» o «curandero» despierta sospecha: y en las facultades de medicina no se discuten los conceptos de salud y curación.

El motivo por el que el concepto de curación está excluido de la ciencia biomédica es evidente. Se trata de un fenómeno imposible de comprender en términos reduccionistas. Esto puede aplicarse a la curación de heridas y, aún más, a la curación de enfermedades, que generalmente supone una compleja interacción entre los aspectos físicos, fisiológicos, sociales y ambientales, de la condición humana. Para reincorporar el concepto de curación a la teoría y práctica de la medicina, las ciencias médicas tendrán que ir más allá de su visión parcial de la salud y de la enfermedad. Esto no significa que deba ser menos científicas: por el contrario, ampliando su base conceptual se harán más coherentes con los recientes desarrollos de la ciencia moderna.

La salud y el fenómeno de la curación han tenido diferentes significados en distintas épocas. El concepto de salud, como el concepto de vida, no puede ser definido con precisión: de hecho, ambos conceptos van íntimamente vinculados entre sí. El significado de la salud depende de la visión que se tenga de un organismo viviente y de la relación de éste con su entorno. Como este concepto varía de una civilización a otra y de una época a otra, también cambia el concepto de salud. Para nuestra transformación cultural se necesitará un concepto de salud mucho más amplio que incluya sus dimensiones individuales, sociales y ecológicas, y que tenga una visión integral de los organismos vivientes y, por consiguiente, una visión integral: temas de la salud<sup>2</sup>. Para comenzar puede sernos útil la definición de salud enunciada en el preámbulo del estatuto de la Organización Mundial de la Salud: «La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de enfermedad o de males».

Si bien la definición de la OMS es poco realista, al describir la salud como un estado de completo bienestar y no como un proceso en continuo cambio y evolución, sí sugiere la naturaleza holística de la salud, que es preciso tener en cuenta para entender el fenómeno de la curación. Desde tiempo inmemorial, la curación ha sido practicada por los curanderos guiados por la sabiduría popular según la cual la enfermedad es un trastorno de toda la persona, que abarca el cuerpo del paciente y también su mente, la imagen que el paciente tiene de sí mismo, su dependencia del entorno físico y social y su relación con el cosmos y con los dioses. Estos curanderos, que aún tratan a la mayoría de los enfermos de todo el mundo, siguen una serie de criterios diferentes que son *holísticos* a distintos niveles, y emplean gran variedad de

---

\* El modelo biomédico suele llamarse simplemente modelo médico. No obstante, utilizaré el término «biomédico» para distinguirlo de los modelos conceptuales de otros sistemas médicos, por ejemplo, del sistema médico chino.



técnicas terapéuticas. Pero todos ellos tienen en común el que nunca se limitan a los fenómenos puramente físicos, como es el caso del modelo biomédico. Por medio de ritos y ceremonias tratan de influir en la mente del paciente, disipando el miedo, que siempre es un componente significativo de la enfermedad y ayudándolos a estimular los poderes de curación naturales que todos los organismos vivos poseen. Estas ceremonias suelen implicar una intensa relación entre el curandero y el enfermo y a menudo se las interpreta en términos de fuerzas sobrenaturales que se canalizan a través del curandero.

En modernos términos científicos podríamos decir que el proceso de curación representa la respuesta coordinada que un organismo integrado a las tensiones ambientales que influyen en él. Esta visión de la curación supone una serie de conceptos que van más allá de la distinción cartesiana y que no pueden formularse con exactitud dentro de la estructura de las ciencias médicas contemporáneas. Por este motivo, los investigadores biomédicos tienden a hacer caso omiso de las prácticas de los curanderos y se resisten a admitir su efectividad. Este «cientificismo médico» les hace olvidar que el arte de la curación es un aspecto esencial de toda la medicina y que incluso nuestra «científica» medicina se vio obligada a depender de él casi exclusivamente hasta hace unas décadas, puesto que antes tenía muy poco que ofrecer en cuanto a métodos específicos de tratamiento<sup>3</sup>.

La medicina occidental surgió de un gran depósito de conocimientos tradicionales y luego se extendió al resto del mundo, donde sufrió varias transformaciones pero mantuvo su enfoque biomédico básico. En virtud de la extensión global del sistema biomédico, varios escritores refutaron los términos «occidental», «científico» y «moderno» y comenzaron a referirse a ella como «medicina cosmopolita»<sup>4</sup>. Pero el sistema médico «cosmopolita» es sólo uno entre muchos. La mayoría de las civilizaciones tienen una pluralidad de sistemas y de creencias médicas, sin que haya una línea divisoria definida entre un sistema y otro. Además de la medicina cosmopolita y de la medicina popular, muchas civilizaciones desarrollaron su propia medicina tradicional. Como la medicina cosmopolita, estos sistemas —que se desarrollaron en la India, en la China, en Persia y en otros países— se basan en la tradición escrita, utilizan conocimientos empíricos y son practicados por una minoría de profesionales. Su enfoque es *holístico*, si bien no siempre en la práctica, sí por lo menos en la teoría. Junto con estos sistemas, todas las civilizaciones han ideado un sistema de medicina popular —creencias y prácticas utilizadas por una familia o por una comunidad— que se transmite oralmente y no requieren la presencia de sanadores profesionales.

Tradicionalmente, la práctica de la medicina popular ha sido una prerrogativa de las mujeres, pues el arte de la curación dentro de familia suele estar relacionado con las tareas y el espíritu de la maternidad. Los curanderos, por el contrario, suelen pertenecer indiferentemente a los dos sexos, en proporciones que varían de una cultura a otra. Los curanderos no practican dentro de una organización profesional; su autoridad deriva de sus poderes curativos —que suelen interpretar como un acceso al mundo de los espíritus— en vez de proceder de una licenciatura profesional. Con la aparición de la alta medicina tradicional, sin embargo, los modelos patriarcales se afirman y la medicina se vuelve un campo masculino. Esto es tan cierto para la medicina griega o china como para la medicina europea medieval, o la medicina cosmopolita moderna.

En la historia de la medicina occidental, la toma del poder por parte de una élite masculina profesional supuso una larga lucha que acompañó la aparición de la visión racionalista y científica de la salud y de la curación. El resultado de esta lucha fue el establecimiento de una élite médica casi exclusivamente masculina y también la usurpación por parte de los hombres de campos como el parto, que tradicionalmente habían sido terreno de la mujer. Hoy, esta tendencia se está invirtiendo por el movimiento feminista, para el que los aspectos patriarcales de la medicina son otra manifestación más de control que los hombres ejercen sobre el cuerpo de las mujeres. La participación completa de las mujeres en su propia salud se ha vuelto uno de los principales objetivos del movimiento feminista<sup>5</sup>.

La revolución cartesiana fue responsable del cambio más importante en la historia de la medicina occidental. Antes de Descartes, la mayoría de los sanadores se orientaban hacia la interacción entre cuerpo y alma y trataban al paciente dentro del contexto de su entorno social y espiritual. Como sus visiones del mundo cambiaban con el tiempo, también lo hacían su visión de la enfermedad y sus métodos de tratamiento: más, por lo general, se preocupaban de toda la persona del paciente. La rigurosa separación que Descartes hizo entre mente y cuerpo llevó a los médicos a concentrarse en la máquina del cuerpo y a olvidar los aspectos psicológicos, sociales y ambientales de la enfermedad. A partir del siglo XVIII, el

progreso en el campo de la medicina siguió muy de cerca a los desarrollos de la biología y de las demás ciencias naturales. Como la perspectiva de la ciencia biomédica se trasladó del estudio de los órganos y de sus funciones al estudio de las células y, finalmente, al de las moléculas, se fue descuidando cada vez más el fenómeno de la curación y a los médicos les resultaba cada día más difícil tratar con la interdependencia del cuerpo y la mente.

El propio Descartes, pese a haber sido quien introdujo la distinción entre mente y cuerpo, consideraba la interacción de ambos como un aspecto esencial de la naturaleza humana, y comprendía perfectamente las repercusiones que esto tenía en la medicina. La unión de mente y cuerpo era el tema principal de su correspondencia con una de sus más brillantes discípulas, la princesa Isabel de Boemia. Descartes se consideraba no sólo maestro y amigo íntimo de la princesa, sino también su médico, y cuando Isabel padecía alguna enfermedad y le describía sus síntomas, Descartes no vacilaba en diagnosticar que la aflicción se debía principalmente a la tensión emocional —como diríamos hoy— y le recetaba un tratamiento de reposo y meditación, además de remedios físicos<sup>6</sup>. Así pues, Descartes se reveló menos «cartesiano» que la mayoría de los médicos de hoy.

En el siglo XVII William Harvey logró explicar el fenómeno de la circulación sanguínea en términos puramente mecanicistas, pero otras tentativas de forjar modelos mecanicistas de las funciones fisiológicas tuvieron mucho menos éxito que la suya. A finales de siglo era evidente que la aplicación directa del enfoque cartesiano no acarrearía mayores progresos en el campo de la medicina, y en el siglo XVIII surgieron varios «contramovimientos» —entre ellos la homeopatía, que fue el más popular y el de mayor éxito<sup>7</sup>.

El auge de la medicina moderna comenzó en el siglo XIX, época en que se realizaron grandes descubrimientos en el campo de la biología. A comienzos de siglo se conocía ya casi toda la estructura de cuerpo humano, hasta en sus detalles más diminutos. Además, se estaban haciendo rápidos avances en la comprensión de los procesos fisiológicos, principalmente gracias a los minuciosos experimentos de Claude Bernard. Por consiguiente, los médicos y los biólogos fieles al enfoque reduccionista, centraron su atención en las entidades más pequeñas. Esta tendencia tomó dos caminos. El primero fue alentado por Rudolf Virchow, para quien toda enfermedad soporta una serie de cambios estructurales a nivel celular, y por ello establecía la biología celular como base de la medicina. El segundo camino lo abrió Louis Pasteur, creador del estudio de los microorganismos de que desde entonces se han ocupado los investigadores biomédicos.

Pasteur demostró claramente la correlación existente entre las bacterias y la enfermedad, y por ello sus teorías tuvieron un impacto decisivo. A lo largo de la historia de la medicina, los médicos habían discutido la cuestión de si la causa de una enfermedad era un único factor o si era el resultado de un conjunto de factores que actuaban simultáneamente. En el siglo XIX estos dos puntos de vista los representaron respectivamente Pasteur y Bernard. Bernard hacía hincapié en los factores ambientales, externos e internos, y acentuaba la idea de la enfermedad producida por una pérdida del equilibrio interno que suponía, por lo general, la concurrencia de un gran número de factores. Pasteur centraba sus esfuerzos en esclarecer el papel desempeñado por las bacterias en la aparición de una enfermedad, relacionando diferentes enfermedades con determinados microbios.

Quienes ganaron la discusión fueron Pasteur y sus seguidores y, como resultado de ello, la teoría de los gérmenes —la doctrina según la cual cada enfermedad era causada por un microbio específico— fue rápidamente aceptada por los profesionales de la medicina. El concepto de etiología \* científica lo formuló precisamente el médico Robert Koch, que postuló una serie de criterios requeridos para probar sin lugar a dudas que un microbio determinado causaba una enfermedad específica. Desde entonces, estas normas —conocidas por el nombre de «postulados de Koch»— se han enseñado en las facultades de medicina.

Había varias razones para que la opinión de Pasteur fuese aceptada de manera tan completa y exclusiva. Una de ellas fue el gran genio de Louis Pasteur, que no sólo era un científico de talla, sino también un hábil y enérgico polemista, con un talento especial para las exhibiciones dramáticas. Otra razón fue la aparición de varias epidemias en Europa, lo que proporcionó un modelo ideal para demostrar el concepto de causación. Sin embargo, la razón más importante fue el hecho de que la doctrina de la

---

\* Etiología, del griego *aitia* (causa) es un término médico que significa la causa (o causas) de una enfermedad.

causación específica de las enfermedades se adaptaba perfectamente al esquema de la biología del siglo XIX.

A comienzos del siglo pasado la clasificación linneana de los seres naturales se había popularizado entre los científicos y parecía natural extenderla a otros fenómenos. La identificación de los microbios con las enfermedades proporcionaba un método de aislar y definir las entidades de la enfermedad, y, por consiguiente, se estableció una taxonomía de la enfermedad muy parecida a la taxonomía del mundo vegetal y animal. Por otra parte, la idea de una enfermedad causada por un solo factor coincidía perfectamente con la visión cartesiana de los seres vivos como máquinas cuya avería se remonta al funcionamiento defectuoso de un único mecanismo.

Mientras la visión reduccionista de la enfermedad se constituía en uno de los principios fundamentales de la ciencia médica moderna, los médicos pasaban por alto el hecho de que las ideas de Pasteur sobre las causas de la enfermedad eran mucho más sutiles que las interpretaciones simplistas dadas por sus discípulos. René Dubois ha demostrado de manera convincente, con apoyo de muchas citas, que la visión pasteuriana de la vida era fundamentalmente ecológica<sup>8</sup>.

Pasteur conocía perfectamente los efectos de los factores ambientales en el funcionamiento de los organismos vivos, pese a no haberlos investigado experimentalmente. El objetivo primordial de sus investigaciones sobre la enfermedad fue determinar el papel causativo de los microbios, pero también se interesó enormemente en lo que él llamaba el «terreno», a saber, el medio externo e interno del organismo. En su estudio de las enfermedades que afectan a los gusanos de seda —que lo llevaría a su teoría de los gérmenes— Pasteur identificó estas enfermedades como el resultado de una compleja interacción entre el sujeto, los gérmenes y el medio ambiente y, después de concluir sus investigaciones, escribió: «Si tuviese que emprender nuevamente mis estudios sobre las enfermedades de los gusanos de seda, dirigiría mis esfuerzos a determinar las condiciones ambientales que aumentan su valor y resistencia.

La opinión de Pasteur sobre las enfermedades humanas revela la misma conciencia ecológica. Pasteur daba por sentado que un cuerpo sano ofrece una impresionante resistencia a muchos tipos de microbios; sabía perfectamente que todo organismo humano actúa como huésped de una gran cantidad de bacterias, e indicó que estas bacterias sólo resultan dañinas cuando el organismo se halla debilitado. Por consiguiente, en su opinión, el buen fin de la terapia suele depender de la capacidad del médico para restituir las condiciones fisiológicas que favorecen la resistencia natural. «Este principio —escribió— ha de estar siempre presente en la mente del médico o del cirujano, porque con frecuencia puede convertirse en uno de los cimientos del arte de la curación.» Pasteur fue más lejos aún, cuando sugirió que el estado mental de la persona puede afectar a su resistencia a la infección: “Cuántas veces sucede que la condición del paciente —su debilidad, su actitud mental— no son más que una barrera insuficiente contra la invasión de los infinitamente pequeños”. El fundador de la microbiología tenía una visión de la enfermedad lo suficientemente amplia para intuir varias maneras de abordar la terapia; estas ideas sólo se han elaborado en los últimos años y siguen pareciendo sospechosas a la élite médica.

La doctrina de la etiología específica ha influido enormemente en el desarrollo de la medicina, desde la época de Pasteur y Koch hasta el presente, trasladando el centro de la investigación biomédica del huésped y su entorno al estudio de los microorganismos. La visión parcial resultante representa un fallo grave y cada vez más evidente de la medicina moderna. Por otra parte, el descubrimiento de que los microorganismos no sólo afectan a la evolución de una enfermedad, sino que también pueden causar la infección de las heridas quirúrgicas revolucionó la práctica de la cirugía. En un comienzo, este descubrimiento llevó al método antiséptico —esterilizar todos los instrumentos y vendajes utilizados en una operación— y luego al método aséptico, en el que todo objeto que entre en contacto con la herida ha de estar totalmente libre de bacterias. Estos adelantos, junto con la técnica de la anestesia general, dieron a la cirugía una base completamente nueva, creando los principales elementos del complicado ritual que hoy se ha hecho característico de la ciencia moderna.

Los adelantos en el campo de la biología realizados en el siglo XIX se acompañaron del desarrollo de la tecnología médica. Se inventaron nuevos instrumentos de diagnóstico, entre ellos el estetoscopio y los aparatos para tomar la presión sanguínea, y la tecnología quirúrgica se volvió más sofisticada. Al propio tiempo, la atención de los médicos se fue desplazando del paciente a la enfermedad. Las patologías se localizaban, se diagnosticaban y se etiquetaban según un sistema definido de clasificación y se las

estudiaba en hospitales que no eran ya las casas de la misericordia medievales sino centros de diagnóstico, terapia y enseñanza. De esta manera comenzó la tendencia a la especialización de la medicina, que llegaría a su auge en el siglo XX.

El mismo énfasis puesto en la localización y la definición precisa de las patologías fue utilizado en el estudio médico de los trastornos mentales, para el que se acuñó el término de «psiquiatría»<sup>\*</sup> En vez de tratar de comprender los aspectos psicológicos de las enfermedades de la mente, los psiquiatras centraron sus esfuerzos en encontrar causas orgánicas —infecciones, deficiencias de nutrición, lesiones en cerebro— para todos los trastornos mentales. La «orientación orgánica» de la psiquiatría se benefició del hecho de que, en varias ocasiones, los investigadores lograron identificar los orígenes orgánicos de ciertos trastornos mentales y formularon logrados métodos de tratamiento. Si bien estos triunfos fueron parciales y aislados, la psiquiatría logró establecerse firmemente como rama de la medicina sometida al modelo biomédico. En el siglo XX esto resultó ser un desarrollo bastante problemático. De hecho, ya en el siglo XIX, el limitado éxito del enfoque biomédico de las enfermedades mentales había inspirado un movimiento alternativo —el enfoque psicológico— que llevó a la creación de la psiquiatría dinámica y de la psicoterapia de Freud<sup>9</sup>, creando un vínculo más estrecho entre la psiquiatría, las ciencias sociales y la filosofía.

En el siglo XX persistió la orientación reduccionista de las ciencias biomédicas. El sistema biomédico cosechó varios triunfos, pero muchos de ellos demostraron los problemas intrínsecos de los métodos utilizados. Estos problemas se venían perfilando desde finales de siglo, pero ahora resultaban evidentes para gran cantidad de personas, tanto dentro como fuera del campo de la medicina. Esto ha convertido la práctica de la medicina moderna en centro de debate público y ha demostrado que sus problemas están estrechamente ligados a las demás manifestaciones de nuestra crisis cultural<sup>10</sup>.

La medicina del siglo XX se caracteriza por la gradual orientación de la biología hacia el nivel molecular y por la comprensión de varios fenómenos biológicos a este nivel. Como hemos visto, estos progresos han instaurado la biología molecular como una manera general de pensar dentro de las ciencias biológicas y, por consiguiente la han convertido en la base científica de la medicina. Todos los grandes triunfos de la ciencia médica de nuestro siglo se han apoyado en un conocimiento detallado de los mecanismos celulares y moleculares.

El primer adelanto significativo, que en realidad no era más que un resultado de nuevas aplicaciones y elaboraciones de conceptos forjados en el siglo XIX, fue la aparición de gran cantidad de medicamentos y vacunas para combatir las enfermedades infecciosas. Primero se descubrieron las vacunas contra las enfermedades causadas por bacterias —la fiebre tifoidea, el tétanos, la difteria y muchas más— y luego contra las enfermedades virulentas. En medicina tropical, la acción conjunta de la inmunización y los insecticidas (para controlar los mosquitos que transmiten las enfermedades) ha logrado prácticamente erradicar las tres enfermedades más comunes del trópico: la malaria, la fiebre amarilla y la lepra. Al mismo tiempo, la experiencia de muchos años en estos programas ha enseñado a los científicos que controlar las enfermedades tropicales significa mucho más que inocular vacunas y pulverizar productos químicos. Todos los insecticidas son tóxicos para los seres humanos y, puesto que estos productos se acumulan en los tejidos vegetales y animales, hay que usarlos con mucho cuidado. Además, es preciso realizar detalladas investigaciones ecológicas para comprender la interdependencia de estos organismos y los ciclos vitales que supone la transmisión del desarrollo de cada enfermedad. Estas enfermedades son tan complejas que hasta hoy no se ha podido erradicar completamente ninguna de ellas, pero se las ha podido controlar eficazmente tratando con habilidad la situación ecológica<sup>11</sup>.

El descubrimiento de la penicilina en 1928 anunció el comienzo de la era de los antibióticos, uno de los períodos más espectaculares de la medicina moderna, que culminaría en los años cincuenta con la aparición de una profusión de catalizadores bactericidas capaces de hacer frente a una amplia gama de microorganismos. Otra de las principales novedades farmacéuticas, que también surgió en los años cincuenta, fue un amplio surtido de fármacos psicoactivos, especialmente tranquilizantes y antidepresivos. Gracias a estos nuevos medicamentos, los psiquiatras lograron controlar muchos de los síntomas y de los

---

\* Del griego psyche («mente») y atreia («curación»).

modelos de comportamiento de los pacientes psicóticos sin aturdirlos, y ello supuso una importante transformación en la atención recibida por los enfermos mentales. Las técnicas de coerción externa fueron remplazadas por las cadenas sutiles de las medicinas modernas, que redujeron drásticamente el tiempo de hospitalización e hicieron posible tratar a muchos pacientes sin necesidad de internarlos. El entusiasmo despertado por estos primeros triunfos eclipsó por un tiempo el hecho de que las drogas psicoactivas, además de ocasionar una gran cantidad de efectos secundarios, controlan los síntomas pero no tienen ninguna efectividad sobre los trastornos que los causan. Los psiquiatras son cada vez más conscientes de ello y en la actualidad las opiniones críticas comienzan a predominar sobre las declaraciones terapéuticas entusiásticas.

Un gran triunfo de la medicina moderna fue el desarrollo de la endocrinología, el estudio de las distintas glándulas endocrinas\* y de sus secreciones, llamadas hormonas, que circulan en la corriente sanguínea y regulan muchas de las funciones fisiológicas. El acontecimiento más importante en este estudio fue el descubrimiento de la insulina\*. La extracción de esta hormona, junto con el descubrimiento de la relación entre la diabetes y la deficiencia de insulina hizo posible salvar a muchos diabéticos de una muerte segura y le permitió llevar una vida normal, sostenida por periódicas inyecciones de insulina. Otro adelanto significativo en el estudio de las hormonas fue el descubrimiento de la cortisona, una substancia extraída de la envoltura de las glándulas suprarrenales que constituye un potente agente antiinflamatorio. Por último, la endocrinología mejora el conocimiento y la comprensión de las hormonas sexuales, lo que llevó a la creación de la píldora anticonceptiva.

Todos estos ejemplos ilustran los triunfos y también los fracasos del enfoque biomédico. En todos los casos, los problemas biomédicos fueron reducidos a fenómenos moleculares con objeto de encontrar el mecanismo central del problema. Una vez entendido este mecanismo, se lo ataca por medio de un fármaco que suele ser extraído de otro proceso orgánico y que, supuestamente, representa su «principio activo». Así pues, al reducir las funciones biológicas a sus mecanismos moleculares y a sus principios activos, los investigadores biomédicos se han visto obligados a limitarse a ciertos aspectos del fenómeno que están estudiando. En consecuencia, sólo obtienen una visión parcial de los trastornos que investigan y de los medicamentos que inventan. Todos los aspectos que van más allá de esta visión se consideran intrascendentes en lo que respecta a los trastornos, y están catalogados como «efectos secundarios» de los fármacos. La cortisona, por ejemplo, se ha hecho famosa por sus peligrosos efectos secundarios, y el descubrimiento de la insulina —pese a su eficacia— ha hecho que los clínicos y los investigadores centren su atención en los síntomas de la diabetes y no se interesen por las causas ocultas de esta enfermedad. En vista de la situación, el descubrimiento de las vitaminas quizá pueda considerarse el mayor triunfo de las ciencias biomédicas. Una vez reconocida la importancia y determinada la identidad química de estos «factores alimenticios accesorios», muchas de las enfermedades causadas por la falta de alimentación y de vitaminas —entre ellas el raquitismo y el escorbuto— pudieron ser curadas fácilmente realizando los cambios adecuados en la alimentación.

El conocimiento detallado de las funciones biológicas a nivel celular y molecular no solo llevó al desarrollo intensivo de las terapias farmacológicas, sino que también fue una tremenda ayuda para la cirugía, pues permitió a los cirujanos alcanzar en su arte unos niveles superiores a todo lo que se podía esperar. En primer lugar, se descubrieron tres grupos sanguíneos, se volvieron posibles las transfusiones de sangre, y se desarrolló una substancia que impedía la coagulación de la sangre. Estos adelantos, junto con otros avances de la anestesiología, dieron una gran libertad a los cirujanos y les hicieron aventurarse más. Con la aparición de los antibióticos aumentó la eficacia de la protección de las infecciones y, gracias a ello, fue posible sustituir huesos y tejidos dañados por materiales extraños, especialmente plásticos. Al mismo tiempo, los cirujanos adquirieron una gran habilidad y destreza en el tratamiento de los tejidos y en el control de las reacciones del organismo. La nueva tecnología médica les permitía mantener los procesos fisiológicos normales incluso durante una intervención quirúrgica de larga duración. En los años sesenta, Christian Barnard realizó el primer trasplante de corazón, al que siguieron otros trasplantes más o menos

---

\* Las glándulas incluidas en el sistema endocrino son las glándulas pituitarias (cerebro), tiroideas (cuello), las glándulas suprarrenales (riñones), los islotes de Langerhans (páncreas) las gónadas (genitales).

\* La insulina es la hormona que segregan las glándulas del páncreas llamadas islotes de Langerhans.

afortunados. Con estos desarrollos, la tecnología médica no solo alcanzó un grado de complejidad sin precedentes, sino que también se constituyó en parte esencial de la asistencia médica moderna. Al mismo tiempo, la creciente dependencia de la medicina respecto de la alta tecnología ha planteado varios problemas de naturaleza médica y técnica que afectan a una serie de cuestiones sociales, económicas y morales<sup>12</sup>.

En el largo desarrollo de la medicina científica, los médicos han adquirido fascinantes ideas sobre los mecanismos íntimos del cuerpo humano y han inventado una serie de tecnologías impresionantes por su complejidad y precisión. Sin embargo, a pesar de estos grandes adelantos de la medicina, hoy estamos asistiendo a una profunda crisis de la asistencia médica en Europa y en Norteamérica. El gran descontento del público con las instituciones médicas se debe a muchos motivos, entre los que figuran la inaccesibilidad de los servicios, la falta de comprensión y de cuidados y la negligencia de los médicos. Pero el punto más criticado es la asombrosa desproporción entre coste y la efectividad de la medicina. Pese al enorme incremento de los costos médicos en las últimas tres décadas, y entre continuas declaraciones por parte de los profesionales de la medicina acerca de la excelencia de su ciencia y su tecnología, no parece que la salud de la población haya mejorado de manera significativa.

Es difícil juzgar la relación entre medicina y salud puesto que la mayoría de las estadísticas sobre la salud utilizan un criterio parcial definiéndola como la ausencia de enfermedad. Una apreciación significativa tendría que abarcar tanto la salud individual como la salud social, y habría de incluir las enfermedades mentales y las patologías sociales. Una visión tan amplia demostraría que, si bien la medicina ha contribuido a erradicar varias enfermedades, esto no significa necesariamente que haya restituido la salud, en la acepción más general del término. Considerando la salud desde un punto de vista *holístico*, las enfermedades físicas no son sino manifestaciones de un desequilibrio básico del organismo<sup>13</sup>. Otras manifestaciones pueden tomar la forma de patologías psicológicas y sociales, y cuando los síntomas físicos de una enfermedad se suprimen eficazmente con un intervención médica, el mal puede muy bien manifestarse de otras maneras.

De hecho, las patologías psicológicas y sociales se han vuelto un gran problema para la sanidad pública. Según varias encuestas, hasta el 25 por ciento de la población tiene suficientes problemas psicológicos para ser considerada gravemente disminuida y necesitada la atención terapéutica<sup>14</sup>. Al mismo tiempo ha habido un alarmante incremento del alcoholismo, de los crímenes violentos, de los accidentes y suicidios, todos ellos síntomas del malestar social. Del mismo modo, los graves problemas de salud que padecen los niños de hoy han de ser vistos como indicadores de malestar social, junto con el aumento del delito y del terrorismo político<sup>15</sup>.

Por otra parte, en los últimos doscientos años ha aumentado la esperanza de vida en los países desarrollados, y esto se suele citar como una indicación de los efectos beneficiosos de la medicina moderna. Sin embargo, este razonamiento puede inducir a error. La salud tiene varias dimensiones y todas ellas surgen de la compleja interacción entre los aspectos físicos, psicológicos y sociales de la naturaleza humana; sus distintas facetas reflejan todo el sistema social y cultural y nunca se lo puede representar con un solo parámetro, como el índice de mortalidad o el promedio de vida. La esperanza de vida es una estadística útil pero no basta para medir la salud de una sociedad. Para tener una imagen más exacta hemos de prestar más atención a la calidad que a la cantidad. El aumento de la esperanza de vida ha sido el resultado, en primer lugar, de un decrecimiento de la mortalidad infantil, que a su vez está relacionada con el nivel de pobreza, la disponibilidad de una alimentación adecuada y muchos otros factores sociales, económicos y culturales. Aún se desconoce casi por completo cómo se combinan estas fuerzas para afectar el índice de la mortalidad infantil, pero se sabe que la atención médica ha carecido prácticamente de importancia en su disminución<sup>16</sup>.

Entonces, ¿cuál es la relación entre medicina y salud? ¿Hasta qué punto ha logrado la medicina occidental curar las enfermedades y aliviar el dolor y el sufrimiento? Las opiniones sobre este tema varían considerablemente y han llevado a varias afirmaciones conflictivas. Por ejemplo, las siguientes declaraciones se han tomado de un reciente estudio sobre la salud en los Estados Unidos, patrocinado por la Fundación Johnson y la Fundación Rockefeller:

*En el mundo, nuestra investigación médica es la que ha hecho los mayores esfuerzos, y nuestra*

*tecnología no tiene que envidiarle nada a nadie.*

*John H. Knowles,  
presidente de la Fundación Rockefeller*

*En la mayoría de los casos no podemos hacer casi nada para prevenir las enfermedades y para mantener la salud por medio de intervenciones médicas.*

*David E. Rogers,  
presidente de la Fundación Robert Wood Johnson*

*...los asombrosos, casi inimaginables adelantos que la medicina ha realizado en las últimas décadas...*

*Daniel Callahan, director del Instituto de Sociedad,  
Ética y Ciencias Biológicas, Hasting on Hudson, Nueva York*

*Hoy nos enfrentamos prácticamente con las mismas enfermedades comunes con las que nos enfrentábamos en 1950, y la cantidad de información que desde entonces hemos acumulado sobre algunas de ellas no es suficiente para prevenir ni mucho menos para curar mucha de ellas.*

*Lewis Thomas  
presidente del Centro Oncológico Sloan-Kettering*

*Los cálculos más favorables revelan que el sistema médico (médicos, medicinas, hospitales) afecta aproximadamente al 10 por ciento de los índices que se suelen utilizar para medir la salud.*

*Aaron Wildavsky,  
Decano de la Facultad de Política Social, Universidad de Berkeley  
California<sup>17</sup>.*

Estas declaraciones aparentemente contradictorias resultan comprensibles si tenemos en cuenta que cada persona se refiere a un fenómeno distinto cuando habla de medicina. Los que alegan que ha habido grandes progresos se refieren a los adelantos científicos que desvelaron las relaciones ocultas entre los mecanismos biológicos y ciertas enfermedades y desarrollaron las tecnologías adecuadas para curarlas. De hecho, en este sentido, el éxito de las ciencias biomédicas en los últimos años ha sido enorme. Ahora bien: puesto que los mecanismos biológicos rara vez son la causa exclusiva de una enfermedad, entenderlos no equivale necesariamente a un adelanto de la asistencia sanitaria. Por tanto, los que afirman que la ciencia ha progresado muy poco en los últimos veinte años también tienen razón, pues están refiriéndose a la curación y no a los conocimientos científicos. Desde luego, ambas formas de progreso no son incompatibles. La investigación biomédica seguirá siendo una parte importante de la asistencia sanitaria del futuro, siempre y cuando se vaya integrando en un enfoque más amplio y *holístico*.

En una discusión sobre la relación entre medicina y salud, hemos de tener en cuenta que la medicina abarca gran cantidad de campos que van desde la medicina general hasta la medicina de urgencia y desde la cirugía hasta la psiquiatría. En algunos de estos campos el enfoque biomédico ha sido muy fructífero, mientras que en otros ha resultado muy poco eficaz. Los grandes triunfos de la medicina de urgencia en caso de accidentes, infecciones agudas y partos prematuros son de dominio público: todos sabemos de alguien cuya vida se salvó, o cuyos dolores y molestias se redujeron drásticamente por una intervención médica. En verdad, nuestras tecnologías médicas modernas son excelentes para resolver estas emergencias. Pero a pesar de que la atención médica puede ser decisiva en casos individuales, no parece haber mucha diferencia cuando se trata de la salud del conjunto de la población<sup>18</sup>. La enorme publicidad concedida a ciertos procedimientos médicos espectaculares —como la cirugía a corazón abierto y los trasplantes de órganos— con frecuencia nos hacen olvidar que en primer lugar muchos de estos pacientes no estarían hospitalizados si se hubiese insistido más rigurosamente en tomar medidas preventivas.

Un triunfo espectacular en la historia de la salud pública, que se suele atribuir a la medicina moderna, ha sido la marcada disminución de las enfermedades infecciosas durante los siglos XIX y XX. Hace cien años, enfermedades como el cólera, la tuberculosis y la fiebre tifoidea eran una amenaza constante para la

población. Cualquier persona las podía coger en cualquier momento, y todas las familias sabían de antemano que uno de sus hijos moriría. Hoy la mayoría de estas enfermedades han desaparecido casi por completo de los países industrializados y cuando rara vez aparecen se las puede controlar fácilmente por medio de antibióticos. Este camino espectacular se ha efectuado más o menos al mismo tiempo que el desarrollo de la medicina científica y este hecho ha contribuido a difundir la idea de que fue ocasionado por los adelantos de la medicina. Esta idea, pese a ser compartida por la mayoría de los médicos, es totalmente errónea. Estudios de la historia de los modelos de enfermedades han revelado pruebas concluyentes de que la aportación de la intervención médica a la disminución de las enfermedades infecciosas ha sido menor de lo que generalmente se cree. Thomas Mc Keown, una de las principales autoridades en el campo de la salud pública y de la medicina social, ha realizado uno de los estudios más detallados que existen sobre la historia de las infecciones<sup>19</sup>. Su obra demuestra sin lugar a dudas que la asombrosa disminución de la mortalidad a partir del siglo XVIII fue debida principalmente a tres motivos. El primero de ellos, y el más importante a lo largo de este tiempo, fue una gran mejora en la alimentación. A partir del siglo XVII, la producción de alimentos aumentó rápidamente en todo el mundo occidental: se realizaron una gran cantidad de adelantos en el campo de la agricultura, lo que repercutió en un abastecimiento general que hizo a la gente más resistente ante las infecciones. El importante papel desempeñado por la nutrición al reforzar la resistencia del organismo a las enfermedades infecciosas se halla hoy bien afirmado y coincide con la experiencia de los países tercermundistas, donde la falta de alimentación es la causa principal de la mala salud<sup>20</sup>. La segunda razón para la disminución de las enfermedades infecciosas fue la mejora de la higiene y del saneamiento en la segunda mitad del siglo XIX. En este siglo no sólo se realizaron los descubrimientos de los microorganismos y de la teoría de los gérmenes sino que también fue en esta época cuando la influencia del entorno en la vida humana se convirtió en punto de mira del pensamiento científico y de la opinión pública. En opinión de Lamarck y de Darwin, la evolución de los organismos era un resultado de la influencia del medio: Bernard su brayaba la importancia del «milieu intérieur» y Pasteur estaba intrigado por el «terreno» en el que los microorganismos realizaban su actividad. En la sociedad, una preocupación similar por el entorno dio origen a varios movimientos populares de salud y a campañas sanitarias que promovían la salud pública y la higiene.

La mayoría de los reformadores de la salud pública del siglo XIX no creían en la teoría de los gérmenes, pero aceptaban que la enfermedad tenía su origen en la pobreza, la desnutrición y la falta de higiene, y organizaron enérgicas campañas para combatir estas condiciones. Su lucha tuvo como resultado un mejoramiento en la higiene personal y en la nutrición, además de introducir nuevas medidas sanitarias —la depuración del agua, la evacuación eficaz de las aguas residuales, el consumo generalizado de leche no contaminada y la mejora de la higiene alimentaria— que resultaron muy eficaces para controlar las enfermedades infecciosas. También se produjo una disminución significativa del índice de natalidad, relacionado con la mejora de las condiciones de vida<sup>21</sup>. En consecuencia, disminuyó el índice de crecimiento de la población y esto aseguró que el mejoramiento del sistema sanitario no peligrara debido a un aumento de la población.

El análisis realizado por Mc Keown sobre los distintos factores que influyeron en la reducción de la mortalidad por infecciones pone en evidencia que la intervención médica fue menos importante que las demás. Las principales enfermedades infecciosas habían llegado a su auge y decaído mucho antes de que se introdujeran los primeros antibióticos eficaces y las técnicas inmunizadoras. La falta de correlación entre los cambios de los modelos de enfermedad y la intervención médica ha sido sorprendentemente confirmado por varios experimentos en los que la tecnología médica moderna fue utilizada y fracasó en varias tentativas de mejorar la salud de las poblaciones «subdesarrolladas» de los Estados Unidos y de otros países<sup>22</sup>. Estos experimentos parecen indicar que la tecnología médica por sí misma no es capaz de efectuar cambios significativos en los modelos patológicos básicos.

La conclusión que podemos sacar de estos estudios sobre la relación entre medicina y salud es quizá que las intervenciones biomédicas, si bien pueden resultar muy útiles en casos individuales de emergencia, influyen muy poco en la salud del conjunto de la población. El factor principal que determina la salud de los seres humanos no es la intervención médica, sino su comportamiento, su alimentación, y la naturaleza de su entorno. Puesto que estos factores varían de una cultura a otra, cada civilización tiene sus enfermedades características, y como la alimentación, el comportamiento y las situaciones ambientales van



cambiando gradualmente, también varían los modelos patológicos. Por eso las infecciones agudas, que en siglo XIX eran las principales plagas de Europa y Norteamérica y que siguen siendo los mayores asesinos en el tercer mundo de hoy, han sido reemplazadas en los países desarrollados por enfermedades que ya no están vinculadas a la pobreza y a las condiciones de vida deficientes, sino que están ligadas al bienestar material y a la complejidad tecnológica. Estas enfermedades son crónicas y degenerativas —enfermedades cardíacas, cáncer, diabetes— y se las describe justamente con el nombre de «males de la civilización», ya que están íntimamente vinculadas al estrés, la alimentación rica en grasas y proteínas, el abuso de drogas, la vida sedentaria y la contaminación ambiental, que caracterizan la vida moderna.

A causa de las dificultades que tienen para tratar las enfermedades degenerativas dentro de la estructura biomédica, los médicos vez de ampliar esta estructura— suelen resignarse a aceptar estas enfermedades como consecuencias inevitables del desgaste normal general para el que no existe curación posible. El público, en contraste, está cada vez más descontento con el actual sistema de atención médica: se ha percatado de que sus costos exorbitantes no han mejorado de manera significativa la salud de las personas, y se quejan de que los médicos se ocupan de las enfermedades pero no se interesan por los pacientes.

Las causas de nuestra crisis sanitaria son varias: pueden encontrarse tanto fuera como dentro de la medicina, y están indisolublemente ligadas a una mayor crisis cultural y social. A pesar de ello es cada vez mayor el número de personas, tanto fuera como dentro del sistema médico, que son conscientes de que los fallos del sistema actual de asistencia sanitaria radican en la estructura conceptual que sostiene la práctica y la teoría de la medicina. Estas personas están convencidas de que la crisis perdurará a no ser que esta estructura se modifique<sup>23</sup>. Por consiguiente, hemos de estudiar detalladamente la base conceptual de la medicina científica moderna —el modelo biomédico— para ver cómo influye en la práctica de la medicina en la organización de la asistencia sanitaria<sup>24</sup>.

La medicina es practicada de muchas maneras diferentes, por hombres y mujeres de distintas personalidades, actitudes y creencias. Por tanto, es imposible aplicar la siguiente descripción a todos los médicos, investigadores médicos o instituciones. Existe una gran variedad dentro de la estructura de la medicina científica moderna: algunos médicos de cabecera se preocupan mucho por sus pacientes otros no; hay cirujanos que practican su arte con un profundo respeto por la condición humana y hay otros que son cínicos e interesados sólo en el dinero; en los hospitales uno puede tener una experiencia muy humana, o una experiencia inhumana y humillante. Ahora bien, a pesar de estas diferencias, hay un sistema ideológico común que sirve de base para la educación médica, para la investigación y para la asistencia sanitaria institucional. Este sistema de creencias se apoya en el modelo conceptual cuya evolución hemos descrito anteriormente.

El modelo biomédico está firmemente arraigado en el pensamiento cartesiano. Descartes enunció la estricta separación entre mente y cuerpo e introdujo la idea de que el cuerpo humano es una máquina concebible con arreglo a la colocación y el funcionamiento de sus partes. Una persona sana era como un reloj cuyos mecanismos funcionan perfectamente, mientras una persona enferma era como un reloj cuyas partes no funcionan como deben. Las principales características del modelo biomédico, y también muchos aspectos de la práctica médica actual, pueden encontrarse en las imágenes cartesianas.

Siguiendo el método cartesiano, las ciencias médicas se han limitado a intentar comprender los mecanismos biológicos implicados en las heridas de las distintas partes del cuerpo. Estos mecanismos se estudian desde el punto de vista de la biología celular y Molecular, sin tener en cuenta la influencia que las circunstancias no biológicas ejercen en los procesos biológicos. El enfoque biomédico estudia solamente algunos aspectos fisiológicos de la gran red de fenómenos que influyen en la salud. Desde luego, el conocimiento de estos aspectos es muy útil, pero sólo representa una parte de la historia. Las prácticas médicas, basadas en ese enfoque parcial, no resultan muy eficaces en la promoción y el mantenimiento de la salud. De hecho, según los críticos, muchas prácticas de la medicina actual suelen ocasionar más sufrimiento y más enfermedades de las que curan<sup>25</sup>. Esta situación no cambiará mientras la ciencia médica no relacione el estudio de los aspectos biológicos de la enfermedad con la condición física y psicológica del organismo humano y de su entorno.

Como los físicos en su estudio de la materia, también los médicos han tratado de entender el cuerpo humano reduciéndolo a sus elementos constitutivos básicos y a sus funciones fundamentales. En palabras

de Donald Frederickson, director del Instituto Nacional de la Salud: «El objeto básico de la investigación biomédica es reducir la vida de todas las formas complejas a ciertos elementos fundamentales y luego sintetizarlos para comprender mejor al hombre y sus enfermedades.<sup>26</sup> El espíritu reduccionista analiza los problemas, médicos utilizando fragmentos cada vez más pequeños, pasando de órganos y tejidos a células, luego a fragmentos celulares, y por timo a las simples moléculas. Muchas veces, en el proceso, se pierde de vista el fenómeno en sí. La historia de la medicina moderna ha demostrado repetidas veces que no basta con reducir la vida a ciertos fenómenos moleculares para comprender la condición humana en la salud y en la enfermedad.

Cuando se les confronta con problemas ambientales o sociales, los investigadores médicos suelen alegar que estos problemas están fuera de los límites de la medicina. La enseñanza de la medicina —o por lo menos eso dicen— tiene que dissociarse por definición de las preocupaciones sociales, pues éstas son engendradas por fuerzas sobre las que los médicos no tienen ningún control<sup>27</sup>. Sin embargo, los mismos médicos han sido responsables de la creación de este dilema, insistiendo en que son ellos los únicos capacitados para determinar lo que constituye una enfermedad y para escoger la terapia adecuada. Mientras sigan manteniendo su posición en la cúspide de la jerarquía del poder dentro del sistema de la asistencia sanitaria, seguirán siendo responsables de todos los aspectos de la salud.

Los intereses de la salud pública suelen estar aislados de la educación y de la práctica de la medicina, severamente desequilibradas por el énfasis excesivo puesto en los mecanismos biológicos. En las facultades de medicina rara vez se discuten muchas cuestiones fundamentales para la salud —la alimentación, el trabajo, la densidad de población y la casa— y, por consiguiente, hay muy poco espacio para la asistencia sanitaria preventiva en la medicina moderna. Cuando los médicos hablan de prevenir las enfermedades, muchas veces lo hacen dentro del esquema reduccionista del modelo biomédico. Es evidente que unas medidas preventivas que parten de un esquema tan limitado no pueden ir muy lejos. John Knowles, presidente de la fundación Rockefeller, lo dice sin rodeos: «Aún no tenemos suficientes datos sobre los mecanismos biológicos básicos de la mayoría de las enfermedades para dar una orientación clara a las medidas preventivas»<sup>28</sup>.

Lo que es válido para la prevención de enfermedades también lo es para el arte de la curación. En ambos casos, los médicos tienen que tratar con toda la persona del paciente y con la relación de éste con el entorno físico y social. A pesar de que el arte de la curación se sigue practicado en muchos lugares, tanto fuera como dentro de la medicina, este hecho no lo reconocen explícitamente nuestras instituciones médicas. El fenómeno de la curación seguirá excluido de las ciencias médicas mientras los investigadores se limiten a un esquema que no les permite comprender la interacción entre el cuerpo, la mente y el entorno.

La distinción cartesiana ha influido de varias maneras en la práctica de la asistencia sanitaria. En primer lugar, ha dividido a los profesionales en dos campos que rara vez se comunican. Los médicos se ocupan del tratamiento del cuerpo, mientras los psiquiatras y los psicólogos se encargan de la curación de la mente. La diferencia entre ambos grupos ha sido un grave obstáculo para la comprensión de la mayoría de las principales enfermedades, pues ha impedido a los investigadores estudiar el papel causativo del estrés y del estado emocional en el desarrollo de una enfermedad. Sólo en los últimos años los profesionales de la medicina han comenzado a admitir la importancia del estrés en el origen de una gran variedad de enfermedades, pero siguen prestando muy poca atención al archiconocido vínculo entre los estados emocionales y la enfermedad.

La división cartesiana ha engendrado los dos tipos diferentes de documentación que hoy existen en el campo de la investigación médica. La documentación psicológica trata extensivamente y aporta pruebas sobre la importancia de los estados emocionales en la enfermedad: estas investigaciones son llevadas a cabo por psicólogos que utilizan métodos experimentales y se publican en revistas de psicología que rara vez son leídas por los científicos biomédicos. Por su parte, la documentación médica está firmemente basada en la fisiología y casi nunca se ocupa de los aspectos psicológicos de la enfermedad. Un ejemplo típico son los estudios realizados sobre el cáncer. La relación entre el estado emocional del paciente y el cáncer se conoce desde finales del siglo XIX y en las revistas de psicología se pueden encontrar numerosas referencias a esta relación. Pero muy pocos médicos han leído estas obras, y los científicos no han integrado los datos psicológicos en sus investigaciones<sup>29</sup>.

Otro fenómeno casi desconocido a causa de la incapacidad de los científicos para integrar en su visión elementos físicos y psicológicos es el fenómeno del dolor<sup>30</sup>. Los investigadores ignoran la causa exacta del dolor y sólo tienen una idea aproximativa de los enlaces entre el cuerpo y la mente. De la misma manera que toda enfermedad tiene aspectos psicológicos y físicos, también los tiene el dolor que suele estar relacionado con ella. En la práctica, muchas veces resulta imposible distinguir entre los orígenes físicos del dolor y sus orígenes psicológicos. Por ejemplo, en el caso de dos pacientes con los mismos síntomas físicos, uno puede sentir dolores terribles mientras el otro no siente nada. Para entender el dolor y poder aliviarlo en el proceso de curación, tenemos que verlo dentro de un amplio contexto, teniendo en cuenta la actitud mental del paciente, sus esperanzas, su sistema de creencias, el apoyo emocional de su familia y de sus amigos, y muchos otros factores. En vez de tratar el dolor de esta manera comprensiva, la medicina moderna, operando desde un esquema biomédico y parcial, intenta reducir el dolor a una indicación de una determinada disfunción fisiológica. La mayoría de las veces trata de negar y lo suprime con la ayuda de calmantes.

Desde luego, el estado psicológico de una persona no sólo es importante en el brote de una enfermedad, sino que también es un punto clave del proceso curativo. La reacción psicológica del paciente con respecto a su médico es un aspecto importante —quizá el más importante— de toda terapia. Tranquilizar al paciente y convencerlo de su restablecimiento siempre ha sido uno de los objetivos primordiales de los encuentros terapéuticos entre médico y paciente, y los médicos saben perfectamente que esto suele darse intuitivamente y que no tiene nada que ver con alguna habilidad técnica. En palabras del destacado cirujano Leonard Shlain: «Algunos médicos parecen curar a sus pacientes, mientras que otros, pese a su habilidad, tienen muchísimos problemas para conseguirlo. El arte de curar no es cuantificable»<sup>31</sup>.

En la medicina moderna son los psiquiatras quienes estudian y se ocupan de los problemas psicológicos y de comportamiento. Pese a que los psiquiatras tienen un título y una formación en el campo de la medicina, la comunicación entre ellos y los profesionales de la salud física es escasa. Muchos médicos llegan incluso a despreciar a los psiquiatras y los tienen por médicos de segunda categoría. Ello demuestra una vez más el poder del dogma biomédico. A los mecanismos biomédicos se los considera como la base de la vida y a los fenómenos mentales se los considera como acontecimientos secundarios. Por algún motivo, los médicos que se ocupan de las enfermedades mentales son considerados menos importantes.

En muchos casos, la reacción de los psiquiatras ante esta actitud ha sido una adherencia rigurosa al modelo biomédico y una tentativa de entender las enfermedades mentales enfocándolas como trastornos de los mecanismos físicos situados en el cerebro. Según esta visión, una enfermedad mental es básicamente idéntica a una enfermedad física: la única diferencia estriba en que la primera afecta al cerebro y no a otro órgano del cuerpo, y por consiguiente, se manifiesta a través de síntomas mentales y no de síntomas físicos. Este desarrollo conceptual ha engendrado una situación muy curiosa. Mientras que a lo largo de la historia los curanderos han intentado curar las enfermedades físicas con medios psicológicos, los psiquiatras modernos tratan las enfermedades mentales como remedios físicos, pues están convencidos de que las enfermedades mentales son enfermedades del cuerpo.

La orientación orgánica de la psiquiatría ha tenido como resultado la adopción de conceptos y de métodos cuya utilidad se ha comprobado en el tratamiento de las enfermedades físicas: estos métodos fueron aplicados posteriormente a los trastornos emocionales y de comportamiento. Creyendo que estas alteraciones están basadas en ciertos mecanismos biológicos, los psiquiatras se preocupan mucho por determinar el diagnóstico correcto, para lo que utilizan un sistema de clasificación reduccionista. Si bien este método ha resultado un fracaso en la mayoría de los trastornos mentales, muchos psiquiatras siguen abordando el problema de esta manera con la esperanza de encontrar, a la larga, los mecanismos causativos de las enfermedades y los correspondientes métodos de tratamiento de los trastornos mentales.

En cuanto al método de tratamiento, los psiquiatras muestran una clara preferencia por la medicación, que controla los síntomas del trastorno pero no los cura. Cada día se hace más patente que este tipo de tratamiento va en contra de la terapia. En una perspectiva holística de la salud, la enfermedad mental puede verse como el resultado de un fracaso en la evaluación y la integración de la experiencia. Concebidos de esta manera, los síntomas de un trastorno mental reflejan un intento por parte del

organismo de curarse y de alcanzar un nuevo nivel de integración<sup>32</sup>. La práctica psiquiátrica corriente interfiere en este proceso curativo espontáneo al suprimir los síntomas. Un ambiente tal, en vez de eliminar el proceso de un síntoma, lo intensificaría y le permitiría llegar a manifestarse completamente y a integrarse a través de una continua autoexploración, finalizando de esta manera el proceso de curación.

Para practicar esta terapia se requiere un vasto conocimiento de todo el espectro de la conciencia humana, y esto es algo de lo que carecen la mayoría de los psiquiatras, a pesar de ser legalmente responsables del tratamiento de los enfermos mentales. En consecuencia, los enfermos mentales suelen recibir atención médica en instituciones donde los psicólogos clínicos, que a menudo tienen un conocimiento mucho más extenso de los fenómenos psicológicos, son simplemente personal auxiliar subordinado a los psiquiatras.

En conjunto, la extensión del modelo biomédico al tratamiento de los trastornos mentales ha sido una equivocación. No cabe duda alguna de que su utilidad ha sido grande en el tratamiento de ciertos trastornos de origen obviamente orgánico, pero ha resultado insuficiente en muchos otros casos en los que los modelos psicológicos tienen una importancia fundamental. Se han malgastado muchos esfuerzos en varias tentativas de llegar a un método preciso, de base orgánica, para diagnosticar los trastornos mentales, sin tomar en cuenta que la mayoría de los casos psiquiátricos no se pueden diagnosticar con precisión y objetividad. La desventaja práctica de este enfoque es que muchos individuos que no tenían problemas orgánicos fueron internados en instituciones médicas donde recibieron terapias de problemático valor y de coste extremadamente amplio.

Actualmente los profesionales de la salud son cada vez más conscientes de las limitaciones del enfoque biomédico en la psiquiatría; estos médicos han entablado una animada discusión sobre la naturaleza de las enfermedades mentales. Thomas Szasz, para quien las enfermedades mentales son un mito, representa quizá la posición más extremada<sup>33</sup> en su opinión, la enfermedad es algo que ataca a las personas sin ninguna relación con su personalidad, su modo de vida, sus creencias o su medio social. En este sentido, toda enfermedad, sea física o mental, es un mito. Si se emplea el término en sentido *holístico*, teniendo en cuenta todo el organismo y la personalidad del paciente junto con su entorno físico y social, los trastornos mentales son tan reales como las enfermedades físicas. Pero esta forma de entender las enfermedades mentales va más allá del esquema conceptual de la medicina de hoy.

Evitar las cuestiones filosóficas y existenciales que surgen en relación con todas las enfermedades graves es un rasgo característico de la medicina moderna. Es, además, consecuencia de la división cartesiana que ha llevado a los médicos a concentrarse exclusivamente en el aspecto físico de la salud. De hecho, en las facultades de medicina rara vez se plantea la pregunta «¿qué es la salud?» ni tampoco se discuten las actitudes y modos de vida más saludables, considerados como cuestiones filosóficas que pertenecen al dominio espiritual y no al de la medicina. Además, se da por sentado que la medicina es una ciencia objetiva y que no está interesada en emitir juicios morales.

Esta visión dieciochesca de la medicina suelen impedir a los médicos el ver los aspectos positivos y el significado potencial de la enfermedad. La enfermedad es como un enemigo que se ha de vencer, y los científicos persiguen el ideal utópico de erradicar, en un futuro, todas las enfermedades mediante la aplicación de la investigación biomédica. Con una visión tan parcial es imposible que los médicos comprendan los sutiles aspectos psicológicos y espirituales de la enfermedad; esta misma visión les impide darse cuenta, como ha señalado Dubos, de que «el estar totalmente libre de la enfermedad y de la lucha es prácticamente incompatible con el proceso vital»<sup>34</sup>.

La última cuestión existencial es, sin lugar a dudas, la muerte y, como todos los problemas filosóficos y existenciales, el tema de la muerte se evita en la medida de lo posible. La falta de espiritualidad que se ha hecho característica de nuestra sociedad tecnológica se refleja en el hecho de que la profesión médica, como todo el conjunto de la sociedad, niegue la existencia de la muerte. La muerte no tiene cabida dentro del esquema mecanicista de nuestra medicina. La distinción entre una buena muerte y una mala muerte no tiene sentido, la muerte es simplemente el momento en que la máquina del cuerpo se para definitivamente.

En nuestra cultura ya no se practica el antiquísimo arte de morir y los médicos parecen haber olvidado el hecho de que es posible morir sin estar enfermo. Mientras que, en el pasado, una de las funciones más importantes de un buen médico era proporcionar apoyo y cuidados a los moribundos y a sus familias, en la actualidad los médicos y otros profesionales sanitarios no están preparados para ocuparse de los pacientes

moribundos y tienen mucha dificultad para enfrentarse con el fenómeno de la muerte y darle un sentido. Para ellos, la muerte tiende a ser un fracaso de su técnica: los cadáveres se sacan de los hospitales a altas horas de la noche, en secreto, y los médicos parecen tenerle más miedo a la muerte que las demás personas, sanas o enfermas<sup>35</sup>. A pesar de que en los últimos años<sup>36</sup>, después del renacimiento espiritual de los años sesenta y setenta, la actitud ante la muerte ha cambiado considerablemente, nuestro sistema sanitario aún no ha logrado incorporarla del todo. Su acepción exigiría un cambio conceptual fundamental en la postura de médicos ante la salud y la enfermedad.

Habiendo discutido algunas de las repercusiones que la división cartesiana ha tenido en la medicina contemporánea, examinemos ahora más detalladamente la imagen cartesiana del cuerpo-máquina - y su impacto en la teoría y práctica de la medicina actual. La visión mecanicista del organismo humano ha fomentado la idea de una salud «mecánica» que reduce la enfermedad a una avería técnica y la terapia médica a una manipulación mecánica<sup>37</sup>. Esta táctica ha sido fructífera en muchos casos. La ciencia y la tecnología médica han ideado métodos extremadamente complejos y precisos para extirpar o arreglar varias partes del cuerpo, e incluso para reemplazarlas por artefactos artificiales. Esto ha aliviado el sufrimiento y las molestias de muchísimas víctimas de enfermedades y accidentes, pero también ha contribuido a deformar la visión de la salud y de la asistencia médica de los profesionales de la medicina y del público en general.

La imagen pública del organismo humano, reforzada por el contenido de los programas televisivos y especialmente por la publicidad, es la de una máquina propensa a continuas averías a menos que sea revisada por médicos y tratada con medicinas. Los medios de comunicación no transmiten la noción del poder curativo intrínseco de un organismo y su tendencia a conservar la salud; no se promueve la confianza del ser humano en su propio organismo, ni tampoco se acentúa la relación entre salud y modo de vida. Se nos incita a suponer que los médicos pueden arreglarlo todo, sin tener en cuenta nuestro sistema de vida.

Resulta sorprendente y bastante irónico que los propios médicos sean quienes más sufren de la visión mecanicista la de salud al descuidar las circunstancias cargadas de estrés de su vida profesional. Mientras se daba por sentado que los curanderos tradicionales eran gente saludable, que mantenía su cuerpo y su alma en armonía y concordes con su entorno, los médicos de hoy tienen una actitud y un modo de vida que resultan muy perjudiciales para su salud y generan una gran cantidad de enfermedades. La esperanza de vida de un médico de hoy es entre diez y quince años menos que la del promedio de la población, y los profesionales de la medicina no sólo tienen un alto índice de enfermedades físicas sino también un índice muy elevado de alcoholismo, abuso de drogas, suicidios y otras patologías sociales<sup>38</sup>.

Muchos médicos adquieren estas costumbres poco sanas justo al entrar en la facultad de medicina, donde el aprendizaje se convierte en una experiencia cargada de estrés. El malsano sistema de valores que domina nuestra sociedad ha encontrado una de sus expresiones más extremas en la educación médica. Las facultades de medicina, especialmente las de los Estados Unidos, son con mucho las más competitivas de todas las escuelas profesionales. Como en el mundo de los negocios, presentan la competitividad violenta como una virtud y acentúan el «enfoque agresivo» en el cuidado del paciente. De hecho, la postura agresiva de la asistencia médica suele ser tan extremada que las metáforas para describir las enfermedades y la terapia están sacadas del lenguaje bélico. Por ejemplo, se dice que un tumor maligno ha «invadido» el cuerpo, la radioterapia «bombardea» los tejidos y «mata» las células cancerosas, y la quimioterapia se suele comparar con la guerra química. En consecuencia, la educación y la práctica médica perpetúan los modelos de comportamiento y las actitudes de un sistema de valores que cumple una función significativa en el surgimiento de muchas de las enfermedades que la ciencia trata de curar.

Las facultades de medicina no sólo generan estrés en sus alumnos sino que también olvidan enseñarles como enfrentarse con él. Inculcar la idea de que los intereses del paciente están en primer lugar y que el bienestar de los médicos es secundario es la esencia de la enseñanza de la medicina en la actualidad. Se cree que esto es necesario para crear un compromiso y una responsabilidad en los profesionales de la medicina, y para fomentar esta actitud, la formación médica consiste en muchísimas horas de trabajo y muy poco tiempo libre. Muchos médicos siguen esta práctica en su vida profesional, no es nada raro que un médico trabaje durante todo el año sin tomarse vacaciones. El excesivo estrés se agrava por el hecho de que los médicos continuamente tienen que tratar con personas que están terriblemente ansiosas o

profundamente deprimidas, lo que hace más intenso su trabajo cotidiano. Por otra parte, se les ha enseñado a utilizar un modelo de salud y enfermedad en el que las fuerzas emocionales carecen de importancia y, en consecuencia, tienden a olvidarlas en su propia vida.

La excesiva importancia de la tecnología médica se debe a la visión mecanicista del organismo humano y al enfoque mecánico de la salud que deriva de ella. A la tecnología se la ve como la única manera de mejorar la salud. Lewis Thomas, por ejemplo, lo dice explícitamente Y en su obra *Sobre la Ciencia y la Tecnología de la Medicina*. Después de señalar que la medicina no ha podido prevenir ni curar ninguna de las principales enfermedades en las últimas tres décadas, continué diciendo: «En cierto sentido, no podemos pasar sin la tecnología moderna, y no podremos privarnos de ella mientras no tengamos más conocimientos científicos que nos permitan trabajar con ella»<sup>39</sup>

La alta tecnología desempeña un papel primordial en la asistencia médica moderna. A finales del siglo pasado, la proporción de personal auxiliar por médico era de dos a uno; hoy quizá sea de quince a uno. Los instrumentos de diagnosis y de terapia manejados por este ejército de técnicos son el resultado de los últimos adelantos en el campo de la física, de la química, de la electrónica, de la informática y otros campos relacionados con ellos. Entre estas herramientas figuran los analizadores de sangre y el escáner de tomografía\* las máquinas utilizadas en la diálisis renal\* los marcapasos cardíacos, los equipos empleados en radioterapia y otras muchas máquinas muy complejas y extremadamente caras, pues algunas cuestan cerca de un millón de dólares<sup>40</sup>. Como en otros campos, el uso de alta tecnología en medicina suele ser injustificado. La creciente dependencia de la asistencia médica con respecto a las tecnologías más complejas ha fomentado la tendencia a la especialización y ha reforzado el enfoque reduccionista de los médicos, que tienden a concentrarse en una determinada parte del cuerpo y a olvidar que el paciente es una persona.

Al mismo tiempo, la práctica de la medicina se ha desplazado del consultorio internista a los hospitales y allí, gradualmente, se ha ido despersonalizando e incluso deshumanizando. Los hospitales se han convertido en enormes instituciones profesionales donde se da más importancia a la tecnología y a la habilidad científica que al contacto con el paciente. En estos centros médicos modernos, más parecidos a aeropuertos que a ambientes terapéuticos, los pacientes suelen sentirse desamparados y asustados y, con frecuencia, esto impide su restablecimiento. Entre el 30 y el 50 por ciento de las personas internadas en hospitales no tienen una razón médica para estar allí, pero los servicios médicos alternativos, que podrían ser más efectivos en cuanto a la terapia y más eficaces en cuanto al precio, han desaparecido casi por completo<sup>41</sup>.

En las últimas tres décadas los costos de la asistencia médica han aumentado a una velocidad asombrosa. En los Estados Unidos, han pasado de doce mil millones de dólares en 1950 a ciento sesenta mil millones en 1977, creciendo casi al doble de velocidad que el coste de la vida entre 1974 y 1977<sup>42</sup>. Se pueden apreciar tendencias similares en la mayoría de los países, incluso en los que cuentan con un sistema médico estatal. La elaboración y uso extensivo de carísimas tecnologías médicas es una de las principales razones de este marcado aumento en el coste de la asistencia sanitaria. Por ejemplo, la diálisis renal de una persona puede llegar a costar 10000 dólares al año y los «bypass»\* coronarios, —un procedimiento quirúrgico que aún no se ha demostrado que prolongue la vida— se están realizando miles de veces a un precio entre 10000 y 25000 dólares por operación<sup>43</sup>

El uso excesivo de la tecnología en la asistencia médica, además de ser caro, provoca una cantidad innecesaria de dolor y sufrimiento. En la actualidad, hay más accidentes en los hospitales que en cualquier otra industria, a excepción de las minas y la construcción de rascacielos. Haciendo un cálculo aproximado se ha podido determinar que uno de cada cinco pacientes admitidos en un típico hospital de

---

\* El escaner de tomografía o «CAT scanner» es una máquina que se usa para diagnosticar por medio de rayos X las anomalías dentro del cráneo. Está compuesto de un aparato de rayos X que dirige los rayos a través del cerebro desde varios puntos; la unidad va acoplada a un ordenador que analiza la información obtenida y construye unas imágenes visuales que no pueden obtenerse con las técnicas convencionales.

\* Las máquinas de diálisis renal filtran o «dializan» la sangre de las personas con deficiencias renales, realizando la función de los riñones.

\* Bypass: operación que consiste en desviar una arteria bloqueada.

investigaciones contrae una enfermedad yatrogénica\* de éstas, la mitad son el resultado de complicaciones debidas a los medicamentos suministrados, y un sorprendente 10 por ciento son causadas por errores de diagnóstico<sup>44</sup>

Los altos riesgos de la tecnología médica moderna han sido la causa de otro importante incremento de los costos sanitarios: el creciente número de pleitos por irresponsabilidad entablados contra médicos y hospitales. En los Estados Unidos, los médicos tienen un miedo casi paranoico a estos pleitos, y tratan de protegerse practicando una «medicina defensiva», recetando aún más tecnologías de diagnosis que incrementan los costes de la asistencia y exponen al paciente a riesgos adicionales<sup>45</sup>. Esta crisis es el resultado de varios factores: el uso excesivo de alta tecnología dentro de un modelo mecanicista de la enfermedad en que toda la responsabilidad gravita sobre el médico; una presión considerable por parte de un gran número de abogados interesados, y una sociedad que se enorgullece de ser democrática pero que no tiene una medicina socializada.

El problema conceptual central de la asistencia sanitaria contemporánea es la definición biomédica de la enfermedad, según la cual las enfermedades son entidades bien definidas que implican ciertos cambios estructurales a nivel celular y que tienen unas raíces causales únicas. El modelo biomédico admite varias clases de factores causales, pero los investigadores tienden a subscribir la doctrina de «una enfermedad, una causa». La teoría de los gérmenes fue el primer ejemplo de la causalidad específica de una enfermedad. Se ha admitido que las bacterias y, más tarde, los virus eran la causa de casi todas las enfermedades de origen desconocido. Después, con el auge de la biología molecular, se llegó al concepto de lesión, que incluye las anomalías genéticas, y últimamente se han investigado las causas ambientales de la enfermedad. En todos estos casos, los médicos han tratado de alcanzar tres objetivos: dar una definición exacta de la enfermedad que están estudiando, identificar su causa específica y elaborar un tratamiento adecuado —en general alguna manipulación tecnológica— que erradique las causas de la enfermedad.

La teoría de la causalidad específica ha resultado útil en algunos casos especiales —por ejemplo, en procesos de infección aguda y de deficiencias en la alimentación— pero la gran mayoría de las enfermedades no pueden entenderse desde el punto de vista de los conceptos reduccionistas de entidades definidas y causas únicas. El error principal del enfoque biomédico radica en confundir el proceso de una enfermedad con el origen de ésta. En vez de preguntarse porqué ocurre una enfermedad y tratar de suprimir las condiciones que la originan, los investigadores médicos exploran los mecanismos biológicos a través de los cuales funciona la enfermedad, para luego poder interferir en ellos. Lewis Thomas, uno de los más destacados investigadores contemporáneos, ha expresado su fe en este enfoque con claridad poco usual: «En cada enfermedad hay un solo mecanismo clave que domina a todos los demás. Si lo descubrimos, y encontramos la manera de resolverlo, podemos controlar el trastorno... En pocas palabras, creo que las principales enfermedades que afectan a los seres humanos se han convertido en un acertijo biológico que se puede abordar y, a la larga, solucionar»<sup>46</sup>.

El pensamiento médico contemporáneo suele ver la causa de una enfermedad en estos mecanismos y no en sus verdaderos orígenes, y esta confusión es la clave de los problemas conceptuales de la medicina actual. Thomas Mc Keown ha puesto de relieve que «hay que darse cuenta de que el problema más importante de la medicina es el por qué ocurre una enfermedad y no cómo se desarrolla ésta después de que ha ocurrido. En otras palabras, los conceptos médicos han de dar preferencia a los orígenes de la enfermedad por encima de la naturaleza del proceso patológico»<sup>47</sup>.

Los orígenes de la enfermedad suelen encontrarse en varios factores causales que han de coincidir para engendrar la enfermedad<sup>48</sup>. Además, sus efectos son diferentes en cada persona, pues dependen de las reacciones emocionales del individuo ante las situaciones cargadas de tensión y ante el medio social en el que estas situaciones ocurren. Un buen ejemplo de ello lo tenemos en el resfriado. Esta enfermedad se puede desarrollar sólo si una persona está expuesta a uno de varios virus, pero no todas las personas expuestas cogerán un resfriado. La enfermedad aparece sólo a condición de que el individuo que ha estado expuesto a ella se halle en un estado receptivo, y esto depende de las condiciones climáticas, la fatiga, el

---

\* Enfermedades yatrogénicas —del griego iartros («médico») y genesis («origen»)— son enfermedades producidas por el proceso médico en sí.

estrés y de una gran variedad de otros factores que influyen en la resistencia que una persona presenta a las infecciones. Para entender por qué una persona coge un resfriado y otra no, se han de evaluar y sopesar; muchos de estos factores: sólo entonces se resolverá el «misterio del resfriado común».

Esta situación se repite en casi todas las enfermedades, la mayoría; de ellas mucho más serias que un simple resfriado. Un caso extremo, tanto en gravedad como en complejidad, es el del cáncer. En las últimas décadas se han desembolsado grandes cantidades de dinero para la investigación del cáncer, con el objeto de identificar el virus que causa la enfermedad. Como esta línea de investigación no resultaba fructífera, la atención se desplazó a los factores ambientales; que también fueron investigados según un esquema reduccionista. Muchos investigadores contemporáneos siguen perpetuando la impresión de que la exposición a una sustancia carcinógena es la única causa del cáncer. Pero si consideramos el número de personas que se hallan expuestas, por ejemplo, al amianto, y nos preguntamos cuántas de ellas desarrollarán un cáncer de pulmón, encontraremos que la proporción será algo así como una entre mil. ¿Por qué una persona contrae una enfermedad y otra no? La respuesta es que cualquier influencia nociva del entorno afecta a todo el conjunto del organismo, que incluye el estado psicológico y el condicionamiento social y cultural de la persona. Todos estos factores son significativos en el desarrollo del cáncer y han de ser tomados en consideración si se quiere entender la enfermedad.

El concepto de la enfermedad como entidad bien definida ha llevado a una clasificación de las enfermedades según el modelo de la taxonomía vegetal y animal. Este sistema de clasificación puede justificarse en el caso de enfermedades con síntomas predominantemente físicos, pero resulta muy problemático cuando se la extiende a las enfermedades mentales. Los diagnósticos psiquiátricos son notorios por su falta de objetividad. Puesto que el comportamiento del paciente con su psiquiatra forma parte de la imagen clínica en la que se basa la diagnosis y, puesto que este comportamiento se halla influido por la personalidad, las actitudes y los deseos del médico, el diagnóstico tiene que ser necesariamente subjetivo. Por tanto, el ideal de una clasificación exacta de la «enfermedad mental» sigue siendo en gran parte utópico. A pesar de ello, los psiquiatras han dedicado muchísimos esfuerzos a establecer sistemas objetivos de diagnosis de los trastornos emocionales y de comportamiento que les permitan incluir la enfermedad mental en la definición biomédica de la enfermedad.

En el proceso de reducir el «estar enfermo» a la enfermedad, la atención de los médicos se ha distanciado de la persona del paciente. Mientras que el estar enfermo es una condición de toda la persona, la enfermedad es una alteración de una determinada parte del cuerpo, y en vez de tratar con personas enfermas, los médicos se han concentrado en tratar con las enfermedades de estos pacientes<sup>49</sup>, perdiendo de vista la importante diferencia entre ambos conceptos. Según la visión biomédica, una persona no está enferma y, por consiguiente, no se justifica la asistencia médica, si no presenta las alteraciones estructurales o bioquímicas características de una enfermedad específica. Pero las experiencias clínicas han demostrado repetidas veces que uno puede estar malo sin tener ninguna enfermedad. La mitad de las personas que acuden a las consultas médicas lo hacen por quejas que no están ligadas a ningún trastorno fisiológico<sup>50</sup>.

A causa de la definición biomédica de la enfermedad como base del «estar enfermo», el tratamiento médico está dirigido exclusiva mente a las anomalías biológicas. Pero el tratamiento, por más éxito que tenga, no devuelve necesariamente la salud al paciente. Por ejemplo, la terapia médica contra el cáncer puede resolver un tumor sin que por ello el paciente se restablezca. La salud del paciente puede seguir estando afectada por sus problemas emocionales y, de no tratarlos, es posible que produzcan la reaparición del mal<sup>51</sup>. Por otra parte, se dan casos en que una persona no tiene una enfermedad demostrable y, sin embargo, se siente muy mal a causa de las limitaciones del enfoque biomédico, los médicos rara vez pueden ayudar a estos pacientes que han sido llamados «los que, padecen de salud».

Si bien es cierto que el modelo biomédico hace una distinción entre el síntoma y la enfermedad, toda enfermedad, en un sentido más amplio, puede verse como únicamente el síntoma de un malestar oculto cuyos orígenes rara vez se investigan. Para esto habría que ver la mala salud dentro del amplio contexto de la condición humana y admitir que cualquier enfermedad o trastorno en el comportamiento de un individuo puede entenderse solamente con relación a toda la red de interacciones en la que esta persona está implicada.

Quizá el ejemplo más sorprendente de la importancia que la medicina moderna da a los síntomas en



vez de a las causas se halle en el tan difundido uso de los fármacos. Esto tiene sus raíces en la visión errónea de las bacterias como las principales causas de la enfermedad y no como manifestaciones sintomáticas de un trastorno fisiológico oculto. Durante muchos años, después de que Pasteur hubo propuesto su teoría de los gérmenes, las investigaciones médicas se centraron en las bacterias y olvidaron estudiar el organismo humano huésped y su entorno. A causa de este énfasis desequilibrado, que no empezó a cambiar hasta la segunda mitad de nuestro siglo con el desarrollo de la inmunología, los médicos se han dedicado generalmente a destruir las bacterias y no a buscar las raíces causales del trastorno. Han logrado suprimir y aliviar los síntomas, pero, al mismo tiempo, han causado nuevos daños al organismo.

El énfasis puesto en las bacterias ha originado la idea de que la enfermedad es consecuencia de un ataque desde fuera, y no una disfunción dentro del mismo organismo. Lewis Thomas, en su famoso libro *Vida de una Célula*, hizo una gráfica descripción de esta equivocación tan difundida:

*Mirando la televisión, uno podría suponer que vivimos acorralados, en peligro constante, rodeados por todos lados de gérmenes hambrientos, ávidos de carne humana, y que la tecnología química es nuestra única protección contra las infecciones y la muerte, al ser quien los extermina. Se nos enseña a pulverizar desinfectantes por todas partes... Aplicamos fuertes antibióticos a rasguños sin importancia que después tapamos con plástico: el plástico es la protección moderna. Envolvemos en plástico los vasos de plástico de los hoteles; precintamos los asientos de los retretes como si fuesen secretos de estado después de irradiarlos con luces ultravioleta. Vivimos en un mundo donde los microbios están siempre tratando de atacarnos, de desgarrarnos célula a célula, y sólo podemos seguir viviendo si nos mantenemos permanentemente en estado de alerta*<sup>52</sup>.

Desde luego, estas actitudes grotescas, más evidentes en los Estados Unidos que en otros países, son fomentadas por la medicina y aún más enérgicamente por la industria química. Cualesquiera que sean los motivos aducidos, es prácticamente imposible justificarlas basándonos en los datos biológicos. No cabe duda de que muchas clases de bacterias y virus relacionados con enfermedades suelen estar presentes en los tejidos de personas sanas sin causarles daño alguno. Solamente en circunstancias especiales, cuando disminuye la resistencia general del huésped, los microorganismos producen síntomas patológicos. Para nuestra sociedad resulta difícil aceptar que el funcionamiento de muchos órganos importantes requiera la presencia de bacterias. Se ha comprobado que los animales estudiados en circunstancias completamente libres de gérmenes han desarrollado toda una serie de anomalías anatómicas y fisiológicas<sup>53</sup>.

De la gran población de bacterias que hay en la tierra, sólo un número insignificante es capaz de generar enfermedades en los organismos humanos, y estas enfermedades, por lo general, son destruidas a su debido tiempo por los mecanismos inmunizadores organismo. En palabras de Thomas: «La persona que coge un meningococo tiene menos que temer por su vida, aunque no se aplique la quimioterapia, que los meningococos que tienen la mala suerte de coger un hombre»<sup>54</sup>. Ahora bien, ciertas bacterias que resta relativamente inocuas para un grupo de personas que han desarrollado una resistencia a ellas pueden resultar extremadamente virulentas para otras personas que nunca han estado expuestas a ellas, epidemias catastróficas que sufrieron los polinesios, los indios americanos y los esquimales cuando por primera vez entraron en contacto con los exploradores europeos son un vivo ejemplo de caso<sup>55</sup>.

La cuestión es que el desarrollo de las enfermedades infecciosas depende tanto de la respuesta del huésped como de las características específicas de la bacteria. Esta idea se impone aún más después un estudio cuidadoso del mecanismo exacto de la infección. En muy pocas enfermedades infecciosas causan las bacterias verdaderos daños a los tejidos celulares del organismo huésped. Si bien es cierto que en algunas enfermedades los microorganismos resultan nocivos, en la mayoría de los casos el daño es resultado de una reacción excesiva del organismo, una suerte de pánico durante el cual comienza funcionar simultáneamente una gran cantidad de potentes mecanismos de defensa que están relacionados entre sí<sup>56</sup>. Las enfermedades infecciosas, pues, suelen tener origen en una falta de coordinación del organismo y no en un daño causado por las bacterias invasoras.

En vista de ello, sería extremadamente útil, y también un desafío intelectual, estudiar las complejas interacciones entre mente, cuerpo y entorno que presenten resistencia a las bacterias. A pesar de que actualmente las investigaciones en este campo son raras. En este siglo, los mayores esfuerzos de la investigación se han dirigido a identificar determinados microorganismos y elaborar medicamentos que acaben con ellos. Estas investigaciones han sido muy fructíferas, proporcionando a los médicos un arsenal

de fármacos de gran eficacia para el tratamiento de las infecciones bacteriológicas graves. Aun el uso adecuado de los antibióticos es justificable en situaciones de emergencia, también será necesario estudiar y aumentar la resistencia natural de los organismos humanos a las bacterias.

Los antibióticos, por supuesto, no son los únicos fármacos utilizados por la medicina moderna. Los fármacos se han convertido en la clave de todas las terapias médicas: se los utiliza para regular una gran variedad de funciones fisiológicas en virtud de los efectos que tienen en los nervios, en los músculos y en otros tejidos, y también en la sangre y otros humores del cuerpo humano. Los medicamentos pueden mejorar el funcionamiento del corazón y controlar las irregularidades de sus latidos; pueden aumentar o reducir la presión sanguínea, prevenir la coagulación de la sangre o controlar el desangramiento excesivo, inducir la relajación muscular, afectar a las secreciones de varias glándulas y regular ciertos procesos digestivos. Dirigidos hacia el sistema nervioso central pueden mitigar o eliminar temporalmente el dolor, aliviar la tensión y la ansiedad, inducir el sueño o espabilar a una persona. Las drogas pueden influir en una gran variedad de funciones reguladoras, desde la coordinación visual hasta la destrucción de células carcinógenas. Muchas de estas funciones implican una serie de sutiles procesos bioquímicos sobre los cuales se sabe muy poco, o que incluso siguen siendo un perfecto misterio.

El amplio desarrollo de la quimioterapia\* en la medicina moderna ha permitido a los médicos salvar un sinnúmero de vidas y aliviar muchísimos sufrimientos y molestias, pero, desgraciadamente, también ha tenido como resultado el uso incorrecto y el abuso de ciertos fármacos por los médicos —en sus recetas— y por las personas que se administran estos medicamentos a sí mismos. Hasta hace muy poco, los médicos creían que los efectos tóxicos secundarios de las drogas medicinales eran tan raros que, por lo general, no tenían importancia. Esto resultó ser una equivocación. En las últimas dos décadas las reacciones negativas a los fármacos se han convertido en un problema de dimensiones alarmantes, causando cada año mucho dolor y considerables molestias a millones de personas<sup>57</sup>. A veces, estos efectos son inevitables, y otras veces es evidente que el paciente es responsable de que ocurran; pero muchos de ellos son resultado de recetas administradas sin cuidado por médicos que se adhieren rígidamente al enfoque biomédico. Varios críticos sostienen que la medicina se puede seguir practicando con eficacia sin utilizar ninguno de los veinte fármacos más comunes<sup>58</sup>.

El papel central que los fármacos desempeñan en la asistencia sanitaria moderna se suele justificar con la observación de que los medios actuales más efectivos —entre los que figuran la digitilina, la penicilina y la morfina— tienen origen vegetal, y muchos de ellos han sido utilizados como medicinas a lo largo de la historia. Según este razonamiento, el uso médico de los fármacos no es más que la continuación de una costumbre que quizá sea tan vieja como la misma humanidad. De esto no cabe ninguna duda, pero hay una diferencia crucial entre el uso de drogas químicas y el de plantas medicinales. Las drogas preparadas en los modernos laboratorios farmacéuticos son muestras refinadas y concentradas de sustancias, aparecen naturalmente en las plantas. Estos extractos refinadísimos son menos eficaces y más peligrosos que los remedios en su estado original. Experimentos recientes con plantas medicinales indican que el principio activo refinado tiene menos efectos curativos que el extracto crudo de la planta, pues ésta contiene ciertos oligoelementos y moléculas que antes se consideraban insignificantes, pero que han resultado ser de importancia vital en la limitación del principal elemento activo. Estas sustancias evitan que la reacción del cuerpo vaya demasiado lejos y se produzcan efectos secundarios no deseados. Los extractos crudos de las mezclas herbarias también tienen ciertas propiedades bactericidas muy especiales: no destruyen bacterias sino que les impiden multiplicarse, evitando la aparición de mutaciones y reduciendo la probabilidad de que se desarrollen ciertos tipos de bacterias resistentes a la medicación<sup>59</sup>. Además, determinar la dosis de una planta medicinal es mucho menos problemática que fijar la de los fármacos químicos. Las mezclas de hierbas cuya efectividad ha sido probada empíricamente durante miles de años necesitan cuantificarse con precisión a causa de sus efectos moderadores inherentes; basta con administrar una dosis aproximada de acuerdo con la edad, peso y estatura del paciente. Así pues, la ciencia moderna está revalorizando unos conocimientos empíricos que los curanderos de todas las culturas y tradiciones han ido transmitiendo de generación en generación.

---

\* La quimioterapia es el tratamiento de las enfermedades con productos químicos, esto es, con fármacos.

Un aspecto significativo de la visión mecanicista de los organismos vivos y del enfoque mecanizado de la salud que de ellas resulta es la creencia en la necesidad imperiosa de una intervención médica, sea física por medio de la cirugía o radioterapia o química mediante fármacos. La terapia médica actual se basa en este principio de la intervención médica, que depende de fuerzas externas para curar —o al menos aliviar— el sufrimiento y las molestias, sin tener en cuenta el potencial curativo innato del paciente. Esta actitud es consecuencia directa de la filosofía cartesiana y de su concepto del cuerpo-máquina que alguien ha de reparar cuando se rompe. De acuerdo con esto, la intervención médica se lleva a cabo con el objeto de corregir determinado mecanismo biológico de determinada parte del cuerpo, y las diferentes partes son tratadas por distintos especialistas.

Es indudable que establecer una relación entre determinada parte del cuerpo y una enfermedad resulta útil en muchos casos. Pero la medicina científica moderna ha dado excesiva importancia a la solución reduccionista y ha llegado a un punto de especialización en que los médicos ya no son capaces de ver la enfermedad como un trastorno de todo el organismo ni de tratarla como tal. Lo que sí tienden a hacer es a tratar determinado órgano o tejido, y esto se suele llevar a cabo sin tener en cuenta el resto del cuerpo ni mucho menos considerar los aspectos psicológicos y sociales de la enfermedad.

Si bien es cierto que una intervención médica fragmentaria puede lograr excelentes resultados en ciertos casos, aliviando el dolor y el sufrimiento, esto no siempre basta para justificarla. Desde una perspectiva más amplia, no todo lo que alivia el dolor temporalmente es forzosamente bueno. Si la intervención se realiza sin tener en cuenta otros aspectos de la enfermedad, a la larga el resultado será perjudicial para el paciente. Por ejemplo, una persona puede contraer arteriosclerosis, enfermedad que consiste en una pérdida de elasticidad de las arterias, resultado de una vida poco sana —dieta rica en grasas, falta de ejercicio, fumar mucho. El tratamiento quirúrgico de las arterias bloqueadas puede aliviar el dolor provisionalmente pero no cura a la persona afectada, pues se limita a tratar un síntoma local en un trastorno de todo el sistema que seguirá existiendo hasta que se identifiquen y resuelvan los problemas subyacentes.

La terapia médica, sin lugar a dudas, siempre se apoyará en algún tipo de intervención. No obstante, no es necesario que tome la forma excesiva y fragmentaria que observamos con frecuencia en la asistencia sanitaria contemporánea. En cambio, podría tratarse de una terapia similar a la que sabios médicos y curanderos han utilizado durante miles de años: una sutil interferencia en el organismo que lo estimule de cierta manera para que él mismo concluya el proceso curativo. Estas terapias se basan en un profundo respeto por la «autocuración» y ven al paciente como un individuo responsable que puede emprender por sí mismo el proceso de restablecimiento. Tal actitud es contraria al enfoque biomédico, que delega toda la responsabilidad y toda la autoridad en el médico.

Según el modelo biomédico, el médico es la única persona que sabe qué es importante para la salud de sus pacientes, y sólo él puede hacer algo al respecto, pues todos los conocimientos sobre la salud son racionalistas, científicos y están basados en una observación objetiva de los datos clínicos. Por tanto, los análisis de laboratorio y la medición de parámetros físicos en la sala de reconocimiento suelen considerarse más importantes para la diagnosis que la evaluación del estado emocional, de la historia familiar y de la situación social del paciente.

La autoridad del médico y la responsabilidad por la salud del paciente que pesa sobre él le hacen asumir un papel paternal. Puede convertirse en un padre benévolo o en un padre despótico, pero su posición es indudablemente superior a la del paciente. Además, puesto que la mayoría de los médicos son de sexo masculino, el papel paternal del médico fomenta y perpetúa las actitudes machistas de la medicina con respecto a las médicas y a las pacientes<sup>60</sup>. Estas actitudes incluyen algunas de las más peligrosas manifestaciones de prejuicios sexuales, que no son provocadas por la medicina como tal, sino que reflejan los prejuicios patriarcales del conjunto social y, especialmente, de la ciencia.

En el sistema de asistencia sanitaria actual, los médicos desempeñan un papel singular y decisivo en el equipo sanitario que comparte las tareas del cuidado del paciente<sup>61</sup>. El médico es quien manda a los pacientes al hospital y los hace volver a casa; el médico manda hacer análisis y rayos X, recomienda una intervención quirúrgica y receta los fármacos. A las enfermeras, pese a que suelen estar muy bien preparadas como terapeutas y educadoras sanitarias, se las considera simples asistentes y rara vez tienen ocasión de utilizar todas sus capacidades. Debido a la parcialidad del enfoque biomédico y a los modelos patriarcales de poder en el sistema de asistencia sanitaria, el importantísimo papel que las enfermeras

desempeñan en la convalecencia de los pacientes a través del contacto humano que mantienen con ellos no es reconocido en lo que vale. De este contacto, las enfermeras suelen adquirir un conocimiento mucho más extenso de la condición física y psicológica del paciente que los médicos; pero estos datos se consideran menos importantes que las «científicas» afirmaciones de los profesionales de la medicina, que se basan en análisis de laboratorio. Hechizada por el misterio que envuelve la profesión médica, nuestra sociedad les ha concedido el derecho exclusivo de determinar qué constituye una enfermedad, quién está enfermo y quién no lo está, y qué se ha de hacer con los enfermos. Muchos otros sanadores, entre los que figuran homeópatas, quiroprácticos y herbolarios, cuyas terapias se fundamentan en modelos conceptuales diferentes pero igualmente coherentes, han sido excluidos por ley de la corriente principal de la asistencia médica.

A pesar de que los médicos tienen un poder considerable para influir en el sistema de asistencia sanitaria, también se hallan muy condicionados por él. Como sus estudios y su aprendizaje acentúan la asistencia en el hospital, los médicos se sienten más cómodos ante un caso dudoso si el paciente está internado en un hospital y, como reciben muy poca información sobre medicinas que no sean comerciales, tienden a estar excesivamente influidos por la industria farmacéutica. Sin embargo, es la naturaleza misma de la educación médica la que determina los aspectos esenciales de la asistencia médica contemporánea. La excesiva importancia de la alta tecnología, el abuso de los medicamentos, y la práctica de una asistencia médica centralizada y muy especializada tienen su origen en las facultades de medicina y en los centros académicos médicos. Cualquier tentativa de cambiar el sistema actual de la asistencia médica tiene, por consiguiente, que comenzar por reformar la educación médica.

La enseñanza de la medicina en los Estados Unidos obtuvo su forma actual a comienzos de siglo, cuando la AMA\* encargó una encuesta sobre las facultades de medicina del país, con objeto de proporcionar una firme base científica a la enseñanza de la medicina. El segundo objetivo de esta encuesta, relacionado con el anterior, en canalizar los cuantiosos fondos de varias fundaciones recién creada —la Carnegie y la Rockefeller, especialmente— hacia un número de instituciones médicas cuidadosamente seleccionadas<sup>62</sup>. Ello estableció la relación entre la medicina y las multinacionales que desde entonces ha dominado todo el sistema de asistencia médica.

El resultado de la encuesta fue el Informe Flexner, publicado en 1910, que configuró de manera decisiva la enseñanza de la medicina: en los Estados Unidos y dictó una serie de rígidas normas que perduran en la actualidad<sup>63</sup>. La facultad de medicina moderna tenía que formar parte de una universidad y albergar un equipo permanente de investigaciones y de profesores; su principal objetivo era la educación de alumnos y el estudio de las enfermedades y no el cuidado de los enfermos. Por consiguiente, un título de medicina obtenido en una facultad significaba que el alumno había dominado perfectamente la ciencia médica, y no que fuera capaz de cuidar a un paciente. La enseñanza de la ciencia y el trabajo de investigación eran dos conceptos firmemente arraigados en la estructura reduccionista biomédica: no había más remedio que disociarlos de las inquietudes sociales, que se consideraban fuera de los límites de la medicina.

El Informe Flexner reveló que sólo un 20 por ciento de todas las escuelas de medicina estadounidenses satisfacía sus requisitos «científicos». Las demás fueron declaradas «de segunda categoría» y obligadas a cerrar por medio de presiones legales y económicas. Si bien era cierto que muchas de estas escuelas fueron relegadas por ser por lo general inadecuadas, también lo fueron las que admitían a un tipo de alumnos a quienes se les cerraban las puertas de acceso a la carrera de medicina: mujeres, personas de color y alumnos de escasos recursos económicos. La clase dirigente se oponía en particular y con vehemencia a la admisión de mujeres en las escuelas de medicina y erigió gran número de obstáculos para impedirles estudiar y practicar su profesión.

En virtud del impacto causado por el Informe Flexner, la medicina científica se orientó cada vez más a la biología, la especialización y los hospitales<sup>64</sup>. Los especialistas comenzaron a sustituir a los internistas en el papel de profesores y se convirtieron en modelos a imitar por los aspirantes a médicos. A finales de los años cuarenta, los estudiantes de medicina de los centros académicos ya no tenían ningún contacto con

---

\* Asociación de Médicos Americanos.

médicos que practicaran la medicina general, y como su formación se realizaba, cada vez más, dentro de los hospitales, perdieron todo contacto con la mayoría de las enfermedades que la gente padece en su vida cotidiana. Esta situación perdura en la actualidad. En la práctica médica cotidiana, dos tercios de las enfermedades de los pacientes son dolencias secundarias y de breve duración, que generalmente se curan solas, y menos del 5 por ciento son enfermedades graves en las que peligró la vida del paciente; por el contrario, en un hospital universitario, la proporción es exactamente al revés<sup>65</sup>. Por consiguiente, los alumnos de medicina adquieren una visión tergiversada de la realidad. La mayoría de sus experiencias abarcan sólo una ínfima parte de los problemas de salud más comunes y estos problemas no se estudian en una comunidad, donde se los podría evaluar dentro de un contexto más amplio, sino en un hospital, donde los estudiantes se concentran exclusivamente en los aspectos biológicos de la enfermedad. A consecuencia de ello, los médicos internos y residentes suelen sentir cierto desprecio por el paciente de ambulatorio —la persona que vive y trabaja normalmente pero se queja de problemas que en general son tan emocionales como físicos— y ven el hospital como el lugar ideal para practicar medicina especializada y orientada a la tecnología.

Hace veinte años, más de la mitad de los médicos eran internistas; hoy, más del 75 por ciento son especialistas, que limitan su atención a una determinada edad, enfermedad o parte de cuerpo. Según David Rogers, un resultado de esta situación es «la aparente incapacidad de la medicina norteamericana para resolver las simples y cotidianas necesidades médicas de nuestra población»<sup>66</sup>. Por otra parte, el «excedente» de cirujanos en los Estados Unidos es, según varios críticos, el motivo de la excesiva cantidad de procedimientos quirúrgicos<sup>67</sup>. Estas son algunas de las razones por las que mucha gente ve la necesidad de una asistencia médica primaria —la gran variedad de cuidados generales proporcionados tradicionalmente por los médicos que practican en una comunidad— como el problema principal con el que se enfrenta la medicina en el país.

El problema de la asistencia primaria no sólo es el reducido número de internistas sino también la manera que estos tienen de abordar el cuidado del paciente, que suele estar limitada por la formación extremadamente parcial que recibieron en la facultad de medicina. Además de conocimientos científicos, la tarea del internista exige sabiduría, compasión, paciencia, capacidad de reconfortar y tranquilizar al paciente, sensibilidad con sus problemas emocionales y habilidad terapéutica para tratar con los aspectos psicológicos de enfermedad. Los programas de estudio de la medicina actual no suelen hacer hincapié en estas técnicas y actitudes y presentan la identificación y el tratamiento de una determinada enfermedad como esencia de la atención médica.

Por otra parte, las facultades de medicina fomentan enérgicamente un sistema de valores desequilibrado y machista y suprimen todas las cualidades «maternales», intuitivas y sensibles, sustituyéndola por un enfoque racionalista, agresivo y competitivo. Como dijo un estudiante de medicina de la Universidad de California en San Francisco Scott May, el día que recibió su título: “La facultad de medicina es como una familia en la que la madre se ha ido y ha dejado a los niños con su padre despótico”<sup>68</sup>. A causa de este desequilibrio, los médicos no creen en la necesidad de discutir enfáticamente los problemas personales del paciente, y, a su vez, los pacientes tienden a creer que los médicos son personas frías y distantes y se quejan de que no entienden sus preocupaciones.

Junto con la enseñanza, la investigación es el otro objetivo de nuestros centros académicos. De igual manera que en la enseñanza de la medicina, la orientación biológica se halla favorecida en todo cuanto se refiere a apoyar y financiar proyectos de investigación. A pesar de que una investigación epidemiológica, sociológica y ecológica podría resultar mucho más útil y eficaz que el enfoque estrictamente biomédico para mejorar la salud humana<sup>69</sup> esta suerte de proyectos no recibe ningún tipo de apoyo, moral ni económico. La razón de esta oposición no es sólo el gran atractivo conceptual que el enfoque biomédico ejerce en la mayoría de los investigadores, sino el hecho de que lo fomentan los varios grupos de interés de la industria sanitaria<sup>70</sup>.

Pese a no estar satisfechas con la medicina y con los médicos, la mayoría de las personas no se han dado cuenta de que uno de los principales motivos de la situación actual radica en la parcialidad de la base conceptual de la medicina. Por el contrario, gran parte del público acepta el modelo biomédico, cuyos principios básicos se hallan tan firmemente arraigados en nuestra cultura que lo han convertido en el modelo más difundido y popular de la enfermedad. La mayoría de los pacientes no entienden sus

intrincados detalles, pero se les ha condicionado para creer que el médico es el único que sabe la causa de sus enfermedades y que la intervención tecnológica es lo único que los puede curar.

A causa de la actitud del público, los médicos progresistas tienen grandes dificultades para cambiar los modelos actuales de la asistencia sanitaria. Conozco a varios médicos que tratan de explicar sus síntomas a sus pacientes, relacionando la enfermedad con su modo de vida, y que encuentran una y otra vez que al paciente no le convence esta manera de abordar el problema: quiere otra cosa, y generalmente no queda satisfecho hasta que no sale del consultorio con una receta en la mano. Muchos médicos se esfuerzan enormemente por cambiar la actitud de la gente ante la salud, tratando de que el paciente no insista en que se le recete un antibiótico para curar un resfriado, pero el poder del sistema de creencias del paciente suele invalidar estos esfuerzos. Como me decía un internista: «Un madre te trae a un niño con fiebre y te dice: póngale una inyección de penicilina ¿qué le contestas? —Señora, usted no lo entiende, la penicilina no sirve de nada en estos casos. Y entonces te dice: ¿Qué clase de médico es usted? ¡Si no quiere hacerlo, me iré a otro sitio!».

El modelo biomédico moderno es mucho más que un modelo. Entre los profesionales de la medicina ha adquirido la categoría de dogma, y para el gran público va inextricablemente ligado al sistema de creencias culturales comunes. Para ir más allá de este modelo, tendríamos que provocar nada menos que una revolución cultural profunda. Esta revolución es necesaria si queremos mejorar —o incluso mantener— nuestra salud. Los defectos de nuestro sistema de asistencia sanitaria —en términos de costes, efectividad y satisfacción de las necesidades humanas— se vuelven cada vez más evidentes y no cabe ninguna duda de que su naturaleza restrictiva deriva del modelo conceptual en el que se basa. El enfoque biomédico de la salud seguirá siendo extremadamente útil, de igual manera que el esquema newtoniano sigue siéndolo en muchos campos de la ciencia clásica, siempre; y cuando se reconozcan sus limitaciones. Los científicos de la medicina tendrán que comprender que un análisis reduccionista de la máquina del cuerpo no puede proporcionarles un entendimiento completo del problema humano. La investigación biomédica tendrá que integrarse en un sistema de asistencia sanitaria mucho más extenso que conciba las manifestaciones de los males de la humanidad como resultados de una interacción entre mente, cuerpo y entorno y los trate de acuerdo con ello.

Para adoptar un concepto tan *holístico* y ecológico de la salud, tanto en la práctica como en la teoría, es necesario cambiar radicalmente los conceptos actuales de la medicina y también reeducar al público. Muchas personas se adhieren testarudamente al modelo biomédico porque tienen miedo de que sus modos de vida sean examinados y deban enfrentarse con su comportamiento poco sano. En vez de confrontar una situación que a menudo resulta embarazosa y dolorosa, insisten en delegar toda la responsabilidad de su salud en los médicos y los fármacos. Además, como miembros de una sociedad, tenemos tendencia a utilizar los diagnósticos médicos para encubrir los problemas sociales. Es preferible hablar de la «hiperactividad» o de los «impedimentos en el aprendizaje» de nuestros hijos en vez de examinar los fallos de nuestras escuelas; preferimos que se nos diga que sufrimos de «hipertensión» a cambiar nuestro mundo de los negocios, tan competitivo; aceptamos los elevados índices de muertes por cáncer en vez de investigar cómo envenena la industria química nuestras comidas para incrementar sus ganancias. Estos problemas sanitarios van más allá de los intereses de la profesión médica, pero se convierten inevitablemente en el centro de atención apenas intentamos seriamente ir más allá de la asistencia médica actual. Superar el modelo biológico será posible sólo cuando estemos dispuestos a cambiar también otras cosas: el cambio estará vinculado, a la larga, a toda la transformación de la cultura y la sociedad.

## LA PSICOLOGÍA NEWTONIANA

De igual manera que la biología y la medicina, la ciencia de la psicología ha tomado su forma del paradigma cartesiano. Los psicólogos, partidarios de la teoría de Descartes, hicieron una estricta distinción entre la *res cogitans* y la *res extensa*, y por ello les resultó muy difícil la interacción de la mente y el cuerpo. La confusión que existe hoy sobre la función y la naturaleza de la mente, distinguiéndola de la del cerebro, es una consecuencia obvia de la filosofía cartesiana.

Descartes no sólo hizo una marcada distinción entre lo impermanente del cuerpo humano y la indestructible alma, sino que también propuso varios métodos para estudiarlos. El alma, o la mente, debían ser exploradas a través de la introspección, mientras que el estudio del cuerpo requería seguir los métodos de las ciencias naturales. Sin embargo, los psicólogos de los siglos subsiguientes no siguieron las sugerencias de Descartes, sino que adoptaron ambos métodos para el estudio de la psique humana, creando dos importantes escuelas de psicología: los estructuralistas, que estudiaban la mente a través de la introspección y trataban de analizar la conciencia reduciéndola a sus elementos básicos, y los conductistas, que se concentraban exclusivamente en el estudio del comportamiento y, en consecuencia, ignoraban o negaban del todo la existencia de la mente. Ambas escuelas surgieron en una época en la que el pensamiento cartesiano estaba dominado por el modelo newtoniano de la realidad: por tanto, ambas imitaron los modelos de la física clásica, incorporando a sus esquemas teóricos los conceptos básicos de mecánica newtoniana.

Mientras tanto, Sigmund Freud, trabajando en la clínica y en consultorio más que en el laboratorio, usaba el método de la asociación para crear el psicoanálisis. Pese a que esta teoría sobre la mente humana era muy diferente de las demás, e incluso se la podía llamar revolucionaria, la naturaleza de sus conceptos básicos seguía siendo newtoniana. Por tanto, las tres principales corrientes del pensamiento psicológico en las primeras décadas del siglo XX, de las cuales dos eran académicas y una clínica, estaban basadas no sólo en paradigma cartesiano, sino también en conceptos de la realidad específicamente newtonianos.

Suele creerse que la psicología, en cuanto a ciencia, fue creada en el siglo XIX, y que sus raíces históricas se remontan a los filósofos de la antigüedad griega<sup>1</sup>. En la actualidad, se ha comenzado a conocer que la idea generalizada de que esta tradición ha producido las únicas teorías válidas es una opinión parcial, condicionada por la misma cultura occidental. Varios descubrimientos recientes sobre estudios de la conciencia, de la psicoterapia y de la psicología interpersonal han despertado el interés por los sistemas orientales de pensamiento, en particular los de la India, que presentan una gran variedad de sistemas psicológicos profundos y sofisticados. La rica tradición de la filosofía hindú ha engendrado un sinnúmero de escuelas filosóficas, que van del materialismo al idealismo extremo y desde el monismo absoluto, pasando por el dualismo, hasta el pluralismo total. En consecuencia, estas escuelas han formulado un gran número de teorías, a veces antagónicas, sobre el comportamiento humano, la naturaleza de la conciencia y la relación entre la mente y la materia.

Junto con esta gran variedad de escuelas filosóficas, la cultura hindú y las demás culturas orientales han desarrollado ciertas tradiciones espirituales que, al estar basadas en conocimientos empíricos, son más similares a los planteamientos de la ciencia moderna<sup>2</sup>. Estas tradiciones se apoyan en ciertas experiencias místicas que han engendrado varios modelos de conciencia elaborados y extremadamente perfeccionados, incomprensibles dentro del esquema cartesiano, pero sorprendentemente concordantes con los desarrollos científicos más recientes<sup>3</sup>. Sin embargo, el interés primordial de las tradiciones místicas orientales no se halla en los conceptos teóricos sino en que éstos son, antes que nada, maneras de liberación, relacionadas con la transformación de la conciencia. A lo largo de su historia, han ideado varias técnicas sutiles para cambiar el concepto que sus discípulos tienen de su propia existencia y de su relación con la sociedad y la naturaleza. Por ello, tradiciones como el vedanta, el yoga, el budismo y el taoísmo tienen más puntos en común con la psicoterapia que con las religiones o las filosofías, y por tanto no resulta sorprendente que algunos psicoterapeutas occidentales hayan mostrado un vivo interés por el misticismo oriental<sup>4</sup>.

La gran influencia de las ideas orientales se reflejaba también en las especulaciones psicológicas de los antiguos filósofos griegos, quienes —según la historia y las leyendas— las asimilaban en los períodos en que realizaban estudios extensivos sobre estas ideas en Egipto. Esta primera etapa de la psicología

filosófica occidental fluctúa entre una visión idealista y una visión materialista del alma. Entre los presocráticos, Empédocles enseñaba una teoría materialista de la psique, según la cual todos los pensamientos y percepciones dependían de los cambios fisiológicos. Por otra parte, Pitágoras exponía opiniones firmemente basadas en el misticismo que incluían la creencia en la transmigración del alma. Sócrates introdujo un nuevo concepto de alma en la filosofía griega: mientras que antes el alma era descrita como una fuerza vital —«el aliento de la vida»— o como un principio trascendental en el sentido místico, Sócrates utilizaba la palabra psique en el mismo sentido que la utiliza la psicología moderna, a saber, para designar la sede de la inteligencia y de la personalidad.

Platón fue el primero en ocuparse explícitamente del problema de la conciencia y Aristóteles escribió el primer tratado sistemático sobre este tema, titulado *Sobre el Alma*, en el que formuló un sistema biológico y materialista para abordar el tema de la psicología. Esta postura materialista, que luego sería elaborada nuevamente por los estoicos, tuvo su adversario más elocuente en Plotino, fundador del neoplatonismo y el último de los grandes filósofos de la antigüedad, cuyas enseñanzas tenían muchos aspectos similares a la filosofía vedanta de la India e influyeron enormemente en las primeras doctrinas cristianas. Según Plotino, el alma es inmaterial e inmortal: la conciencia es la imagen del Uno y como tal está presente en todos los niveles de la realidad.

Una de las imágenes más poderosas e influyentes de la psique se halla en la filosofía de Platón. En el *Fedro*, el alma es descrita como un auriga que maneja un carro tirado por dos caballos, uno de los cuales representa las pasiones físicas mientras el otro encarna las emociones espirituales. Esta metáfora contiene las dos maneras —la manera biológica y la manera espiritual— con las que la filosofía y la ciencia occidental han tratado de abordar el problema de la conciencia a lo largo de su historia, sin que jamás hayan podido reconciliarlas. La diferencia entre ambas generó el problema de la «mente-cuerpo» que se refleja en muchas escuelas de psicología, especialmente en el conflicto entre la escuela freudiana y la escuela jungiana.

En el siglo XVII, el problema «mente-cuerpo» obtuvo la forma con la que influiría en el posterior desarrollo de la psicología científica occidental. Según Descartes, la mente y el cuerpo pertenecían a dos campos paralelos pero fundamentalmente distintos y cada uno de ellos podía ser consultado sin hacer referencia al otro. El cuerpo estaba regulado por leyes mecánicas, pero la mente —o el alma— era libre e inmortal. El alma se identificaba claramente con la conciencia y podía afectar al cuerpo entablando una reacción recíproca con él a través de la glándula pineal, situada en el cerebro. Descartes veía las emociones humanas como combinaciones de las seis «pasiones» elementales y las describía de una manera semimecánica. Por lo que se refiere al conocimiento y a la percepción, Descartes creía que el saber era una función primaria de la razón humana, o sea del alma, que podía darse independientemente del cerebro. La claridad de conceptos, que desempeñaba un papel tan importante en la filosofía y la ciencia cartesianas<sup>5</sup>, no podía derivarse de la confusa actuación de los sentidos, sino que era el resultado de una disposición cognoscitiva innata. El aprendizaje y la experiencia no hacían más que proporcionar la ocasión para que se manifestasen las ideas innatas.

El paradigma cartesiano fue una fuente de inspiración, y también un desafío, para dos grandes filósofos del siglo XVII: Baruj Spinoza y Gottfried Wilhelm Leibniz. Spinoza no lograba aceptar el dualismo cartesiano y lo sustituyó por un monismo extremadamente místico. Leibniz introdujo la idea de un número infinito de sustancias que llamó «mónadas», unidades inextensibles de naturaleza esencialmente psíquica, entre las cuales el alma humana ocupaba una posición especial. Según Leibniz las mónadas «no tienen ventanas» y se limitan simplemente a reflejarse las unas en las otras<sup>6</sup>. No existe una interacción entre la mente y el cuerpo, sino que ambos actúan según una «armonía preestablecida».

El subsiguiente desarrollo de la psicología no siguió la visión espiritual de Spinoza ni tampoco las ideas monistas de Leibniz. Por el contrario, los filósofos y los científicos adoptaron la formulación matemática precisa que Newton dio al paradigma mecanicista cartesiano y trataron de utilizar sus principios para comprender la naturaleza humana. Mientras La Mettrie, en Francia, aplicaba directamente al organismo humano el modelo mecanicista cartesiano de los animales, los filósofos empíricos ingleses se servían de las ideas newtonianas para idear teorías psicológicas más complejas. Hobbes y Locke refutaban el concepto cartesiano de ideas innatas y mantenían que nada había en la mente que no hubiera antes en los sentidos. En el momento de nacer la mente humana era —según la famosa frase de Locke—



una tabula rasa, una pizarra en blanco sobre la cual se imprimían las ideas por medio de la percepción sensible. Este concepto fue el punto de partida de la teoría mecanicista del conocimiento, que ve las sensaciones como elementos básicos del reino mental, y las combina mediante el proceso de asociación para formar estructuras más complejas.

El concepto de asociación representó un paso significativo en el desarrollo de la manera newtoniana de abordar la psicología, pues permitió a los filósofos reducir el complejo funcionamiento de la mente a ciertas leyes elementales. David Hume, especialmente, convirtió la inferencia en el principio central del análisis de la mente humana, considerándola como la «atracción del mundo mental» cuya función era comparable a la de la fuerza de la gravedad en el universo material newtoniano. Otra influencia decisiva en su filosofía fue el método de razonamiento inductivo creado por Newton, que se basaba en la experiencia y en la observación: Hume lo utilizó para formular las teorías de una psicología atomista en la que el «Yo» se reducía a un «haz de impresiones».

David Hartley fue más lejos aún, combinando el concepto de asociación de ideas con el de los reflejos neurológicos, con objeto de crear un ingenioso y detallado modelo mecanicista de la mente en el que toda actividad mental quedaba reducida a una serie de procesos neurofisiológicos. Este modelo fue estudiado con más detenimiento por los empiristas y hacia 1870 fue incorporado a la obra de Wilhelm Wundt, a quien se suele considerar como el fundador de la psicología científica.

La ciencia moderna de la psicología es resultado de los descubrimientos realizados en el siglo XIX en los campos de la anatomía y la fisiología. Estudios intensivos del cerebro y del sistema nervioso demostraron las relaciones concretas que existen entre las funciones mentales y las estructuras cerebrales, además de explicar distintas funciones del sistema nervioso y de revelar nuevos conocimientos detallados sobre la anatomía y la fisiología de los órganos sensoriales. Resultado de estos adelantos fue que los ingeniosos pero ingenuos modelos mecanicistas, trazados en sus líneas generales por Descartes, Hartley y La Mettrie fueron formulados en términos modernos, y la orientación newtoniana de la psicología quedó firmemente arraigada.

El descubrimiento de la correlación entre la actividad mental y estructura cerebral despertó gran entusiasmo entre los neuroatomistas y fomentó la suposición de que el comportamiento humano podía ser reducido a una serie de facultades mentales o caracteres independientes situados en diferentes sectores del cerebro. Pese a que en hipótesis resultaba insostenible, su objetivo básico —vincular las distintas funciones de la mente a determinadas partes del cerebro— sigue siendo muy popular entre los neurocientíficos. En un principio los investigadores consiguieron localizar con facilidad las funciones motrices y sensoriales primarias, pero cuando el método se extendió a procesos más cognitivos, entre ellos la memoria y el aprendizaje no lograron ninguna imagen consistente de estos fenómenos. No obstante, la mayoría de los neurocientíficos siguieron realizando sus investigaciones basándose en las ideas reduccionistas establecidas.

Los estudios realizados en el siglo XIX sobre el sistema nervioso dieron origen a otro campo de investigación, la reflexología o estudio de los reflejos, que influyó profundamente en las teorías psicológicas subsiguientes. El reflejo neurológico, seguro como el de una máquina, con su evidente relación causal entre estímulo y respuesta, se convirtió en la primera causa del componente fisiológico elemental utilizado de base para modelos de comportamiento más complejos. El descubrimiento de nuevas clases de respuestas reflejas hizo que muchos psiquiatras concibieran la esperanza de que, a la larga, el comportamiento humano podría explicarse en términos de complejas combinaciones de los mecanismos reflejos básicos. Esta opinión la enunció Ivan Sechenov, fundador de la influyente escuela rusa de reflexología, cuyo miembro más destacado fue Ivan Pavlov. El descubrimiento de Pavlov del principio de los reflejos condicionados tuvo un impacto decisivo en las teorías de aprendizaje subsiguientes.

La investigación detallada del sistema nervioso central se fue complementando con una comprensión cada vez mayor de la estructura y del funcionamiento de los órganos sensoriales, comprensión que ayudó a determinar las relaciones sistemáticas que existen entre la calidad de las experiencias sensibles y las características físicas de los estímulos que las provocan. Los primeros experimentos realizados por Ernst Weber y Gustav Fechner tuvieron como resultado la formulación de la famosa ley de Weber-Fechner, que establece una relación matemática entre la intensidad de una sensación y la del estímulo que la provoca. Las aportaciones de los físicos al campo de la fisiología sensorial fueron muy importantes: por ejemplo, Hermann von Helmholtz formuló varias teorías generales sobre el oído y la visión cromática.

Estas maneras experimentales de abordar la percepción y el comportamiento culminaron en las investigaciones de Wundt. Fundador del primer laboratorio de psicología, Wundt fue considerado la figura más influyente de la psicología científica durante más de cuatro décadas. En aquellos años fue el principal representante de la llamada «corriente elementista», según la cual todas las funciones de la mente podían analizarse reduciéndolas a determinados elementos específicos. En su opinión, el objetivo de la psicología era estudiar cómo podrían combinarse estos elementos para formar ideas, percepciones y varios procesos de asociación.

Los psicólogos experimentales ortodoxos del siglo XIX eran partidarios del dualismo y trataban de establecer una clara distinción entre la mente y la materia. En su opinión, a introspección era a la vez una fuente necesaria para obtener información sobre la mente y un método analítico que les permitía reducir la conciencia a una serie de elementos bien definidos ligados a determinadas corrientes nerviosas del cerebro. Estas teorías reduccionistas y materialistas de los fenómenos psicológicos encontraron gran oposición por parte de los psicólogos que acentuaban la naturaleza unitaria de la conciencia y la percepción. El enfoque *holístico* dio origen a dos influyentes escuelas, el gestaltismo y el funcionalismo. Si bien no lograron cambiar la orientación newtoniana de la mayoría de los psicólogos del siglo XIX y de principios de este, ambas escuelas influyeron decisivamente en las nuevas corrientes que surgieron en el campo de la psicología y de la psicoterapia después de 1950.

El gestaltismo, fundado por Max Wertheimer y sus seguidores, se basaba en la suposición de que los organismos vivientes no perciben las cosas como elementos aislados sino como Gestalten, esto es, como unidades significativas dotadas de cualidades que no existen en sus partes individuales. Unos años después, Kurt Goldstein aplicó la visión gestaltista al tratamiento de los trastornos cerebrales con que él llamaba método «organísmico», cuyo objetivo era ayudar a las personas a aceptarse a sí mismas y a adaptarse a su entorno.

El desarrollo del funcionalismo fue consecuencia del pensamiento evolucionista del siglo XIX, que estableció una importante correlación entre la estructura y la función. Según Darwin, cada estructura anatómica era un componente funcional de un organismo viviente, integrado, que participaba en la lucha por la supervivencia. Este énfasis en el dinamismo hizo que muchos psicólogos abandonaran el estudio de la estructura mental y se volcaran en el de los procesos mentales, concibiendo la conciencia como un fenómeno dinámico e investigando las distintas maneras en que ésta funciona, especialmente con relación a la vida de todo el organismo. Estos psicólogos, conocidos por el nombre de funcionalistas, criticaban las tendencias de sus contemporáneos a analizar la mente reduciéndola a sus elementos atomísticos: para ellos, lo más importante era la unidad y la naturaleza dinámica de la «corriente de conciencia».

El principal exponente del funcionalismo fue William James, a quien muchos consideran el más destacado psicólogo estadounidense. No cabe duda de que su obra contiene un singular conjunto de ideas que ha servido de estímulo a psicólogos pertenecientes a las más diversas escuelas. Antes de convertirse en pionero del método científico experimental en el campo de la psicología, James fue profesor de fisiología; fundó el primer laboratorio de psicología en los Estados Unidos y contribuyó enormemente a convertir la psicología de una rama de la filosofía en una ciencia de laboratorio.

A pesar de su orientación totalmente científica, William James fue un ferviente crítico de las tendencias atomistas y mecanicistas en psicología, y un entusiasta defensor de la interacción e interdependencia de la mente y el cuerpo. En su interpretación de los descubrimientos realizados por los investigadores de su época, acentuaba con firmeza el fenómeno de la conciencia como fenómeno personal, integral y continuo. En su opinión, no bastaba con estudiar los elementos del funcionamiento mental y las leyes de la asociación de ideas, pues estos elementos no eran más que arbitrarias secciones transversales de una «corriente de pensamiento» continua que tenía que comprenderse desde el punto de vista de las acciones conscientes de los seres humanos confrontados cotidianamente con una gran variedad de desafíos ambientales.

En 1890, James publicó sus innovadoras ideas sobre la psique humana en una voluminosa obra titulada *Principios de Psicología*, que pronto se convirtió en clásico. Cuando la hubo terminado, su interés se volcó en temas más filosóficos y esotéricos y comenzó a estudiar estados de conciencia excepcionales, fenómenos psíquicos y experiencias religiosas. El objetivo de sus investigaciones era probar toda la capacidad de la conciencia humana, como declaró elocuentemente en otra de sus obras, *Las variedades de la Experiencia Religiosa*.

*Nuestra conciencia normal, o conciencia racional, no es más que una forma especial de conciencia, pues junto a ella y separadas por la más sutil de las cortinas, hay varias formas potenciales de conciencia totalmente diferentes. Podríamos llegar al final de nuestras vidas sin haber sospechado siquiera su existencia; pero basta con aplicar los estímulos requeridos para que aparezcan inmediatamente en toda su plenitud...*

*Ninguna descripción del universo en su totalidad podrá ser definitiva mientras haga caso omiso de estas otras formas de conciencia... La cuestión es cómo juzgarlas... De todos modos, impiden que cerremos prematuramente nuestro informe sobre la realidad<sup>7</sup>.*

Esta amplia visión de la psicología quizá sea el aspecto más importante de la gran influencia de James en las recientes investigaciones en el campo psicológico.

En el siglo XX la psicología realizó grandes adelantos y ganó a la vez más prestigio; sacó mucho provecho de la cooperación con otras disciplinas —desde la biología y la medicina hasta la estadística cibernética y la teoría de la comunicación— y se aplicó con éxito la asistencia sanitaria, la educación, la industria y muchos otros campos de la actividad práctica humana. En las primeras décadas de nuestro siglo, el pensamiento psicológico estaba dominado por influyentes escuelas —el conductismo y el psicoanálisis—, muy diferentes en cuanto a sus métodos y a sus ideas sobre la conciencia y sin embargo adscritas, en su esencia, al mismo modelo newtoniana de la realidad.

El conductismo representa el punto culminante del enfoque mecanicista en psicología<sup>8</sup>. Basándose en un conocimiento detallado de la fisiología humana, los conductistas crearon una «psicología desprovista de alma», una versión más complicada de la máquina humana de La Mettrie. Los fenómenos mentales quedaban reducido a modelos de comportamiento, y el comportamiento era resultado de varios procesos fisiológicos regidos por las leyes de la física y de la química. John Watson, fundador del conductismo, se hallaba muy influido por ciertas tendencias de las ciencias biológicas que se desarrollaron hacia finales del siglo pasado.

Edward Titchener, líder reconocido de la escuela «estructuralista» de psicología, llevó el enfoque experimental de Wundt de Alemania a los Estados Unidos. Titchener trató de reducir radicalmente los contenidos de la conciencia a elementos «simples», acentuando el hecho de que el «significado» de los estados mentales no era sino el contexto dentro del cual ocurren estas estructuras mentales y no tenía ninguna significación adicional en la psicología. Al mismo tiempo, en la visión reduccionista y materialista de los fenómenos mentales influyó de manera decisiva la biología mecanicista de Loeb, y particularmente su teoría del tropismo —la tendencia de plantas y animales a volver ciertas partes en determinadas direcciones. Loeb explicaba este fenómeno en términos de «movimientos forzados» que el medio impone sobre los organismos vivientes de un modo estrictamente mecanicista. Esta nueva teoría, que convirtió el tropismo en uno de los mecanismos claves de la vida, resultó enormemente atractiva para muchos psicólogos, que aplicaron el concepto de los movimientos forzados a una escala más amplia de comportamientos de los animales y, por último, al comportamiento de los seres humanos.

El estudio de los procesos de aprendizaje desempeñó un papel central en la descripción de fenómenos mentales desde el punto de vista de los modelos de comportamiento.

Experimentos cuantitativos sobre el aprendizaje de los animales abrieron el campo totalmente nuevo de la psicología experimental animal, y la mayoría de las escuelas —a excepción del psicoanálisis— crearon un sinfín de teorías de aprendizaje. Entre ellas, la más influida por la obra de Pavlov sobre los reflejos condicionados fue el conductismo. En su estudio de la salivación de los perros en respuesta a los estímulos que coinciden con la provisión de alimentos, Pavlov tuvo mucho cuidado de evitar cualquier concepto psicológico y describió el comportamiento de los animales únicamente desde el punto de vista de sus sistemas de reflejos. Este método sugirió a los psicólogos que era posible formular una teoría del comportamiento más general en términos puramente fisiológicos. Vladimir Bekhterev, fundador del primer laboratorio de psicología experimental de Rusia, trazó las líneas generales de esta teoría, describiendo el proceso de aprendizaje con un lenguaje estrictamente fisiológico que reducía los modelos complejos de comportamiento a una serie de combinaciones de respuestas condicionadas.

La tendencia general a alejarse de la conciencia y a dirigirse hacia una visión estrictamente mecanicista, los nuevos métodos de la psicología animal, el principio del reflejo condicionado y el concepto del aprendizaje como modificación del comportamiento fueron incorporados por Watson en su

nueva teoría, que identificaba la psicología con el estudio del comportamiento. En su opinión, el conductismo era un intento de aplicar al estudio experimental de la conducta humana los mismos procedimientos y el mismo lenguaje descriptivo cuya utilidad había sido comprobada en el estudio de los animales. De hecho, Watson —como La Mettrie dos siglos antes de él— no veía ninguna diferencia esencial entre los seres humanos y los animales: «El hombre —afirma en una de sus obras— es un animal que se distingue de los demás únicamente por los modelos de conducta que demuestra»<sup>9</sup>.

Watson pretendía dar a la psicología la categoría de ciencia natural objetiva, y con este fin se apoyó lo más que pudo en la metodología y los principios de la mecánica newtoniana, el ejemplo más acusado de rigor y objetividad científica. Para lograr someter los experimentos psicológicos al criterio utilizado por los físicos, los psicólogos tenían que centrar su atención exclusivamente en los fenómenos que podían ser reconocidos y descritos objetivamente por observadores independientes. A consecuencia de ello, Watson se convirtió en un ferviente crítico del método introspectivo utilizado por Freud y James y también por Wundt y Titchener. En su opinión, todo el concepto de conciencia que resultaba de la introspección tenía que ser excluido de la psicología, y todos los términos relacionados con este concepto —como «mente», «pensamiento» y «sentimiento»— tenían que ser eliminados de la terminología psicológica. «La psicología, tal como la concibe un conductista —escribió— es una rama puramente objetiva y experimental de una ciencia natural que puede prescindir de la conciencia igual que la química y la física»<sup>10</sup>. Seguramente Watson se habría sorprendido mucho si hubiese sabido que sólo unas décadas más tarde un eminente físico, Eugene Wigner, declararía: «Hubiera sido imposible formular de manera coherente las leyes de la teoría de los cuantos sin hacer referencia a la conciencia»<sup>11</sup>.

En opinión de Watson y desde el punto de vista conductista, los organismos vivientes son máquinas complejas que responden a estímulos externos, y este mecanismo de estímulo y respuesta imitaba, por supuesto, el de la física newtoniana, implicando una relación causal rigurosa que permitía a los psicólogos predecir la reacción provocada por un estímulo determinado y, a la inversa, determinar el estímulo para una respuesta dada. En realidad, los conductistas rara vez se ocupaban de estímulos y respuestas simples, sino que estudiaban constelaciones enteras de estímulos y respuestas complejas, refiriéndose a ellos como «situaciones» y «ajustes» respectivamente. La hipótesis básica de los conductistas era que los fenómenos complejos siempre —o al menos en principio— podían reducirse a combinaciones de estímulos y respuestas simples. Por consiguiente, era de suponer que las leyes derivadas de situaciones experimentales simples podían ser aplicadas a fenómenos más complejos, y las respuestas condicionadas cada vez más complejas eran consideradas una explicación adecuada de todas las expresiones humanas, entre ellas la ciencia, el arte y la religión.

Una consecuencia lógica del modelo estímulo-respuesta fue la tendencia a buscar los determinantes de los fenómenos psicológicos en el mundo externo y no dentro del organismo. Watson no sólo aplicaba este sistema a la percepción, sino también a las imágenes, al pensamiento y a las emociones. Todos estos fenómenos no se veían como experiencias subjetivas, sino como modos implícitos de conducta que responden a estímulos externos.

Puesto que el proceso de aprendizaje resulta extremadamente propicio a la investigación experimental objetiva, el conductismo se convirtió en un principio en una teoría del aprendizaje. En su fórmula original no figuraba el concepto de condicionamiento, pero después de que Watson hubiera estudiado la obra de Bekhterev, el condicionamiento se convirtió en el método principal y el primer principio explicativo del conductismo. Además, la importancia que daba al control concordaba perfectamente con el ideal baconiano, que se había convertido en una característica de la ciencia occidental<sup>12</sup>. El objetivo de dominar y controlar la naturaleza se aplicó a los animales y luego, con la noción de la «ingeniería conductista», a los seres humanos.

Una consecuencia de esta visión fue la creación de una terapia de la conducta que trataba de aplicar las técnicas del condicionamiento al tratamiento de los trastornos psicológicos mediante una modificación del comportamiento. Estas tentativas se remontan a la obra innovadora de Pavlov y Bekhterev pero no fueron desarrolladas de manera sistemática hasta mediados de este siglo. Actualmente, la terapia «pura» de conducta está dirigida a los síntomas —o síntomas— o problemas. Los síntomas psiquiátricos no se consideran una manifestación de un trastorno oculto, sino casos aislados de comportamiento inadaptado aprendido que se puede corregir utilizando las técnicas de condicionamiento adecuadas.

Las primeras tres décadas del siglo XX se suelen considerar el período del «conductismo clásico», dominado por John Watson y caracterizado por las feroces polémicas en contra de los psicólogos partidarios de la introspección. Durante esta fase clásica de la psicología conductista hubo muchísima experimentación, pero los psicólogos no lograron formular una teoría general sobre el comportamiento humano. En los años treinta y cuarenta, Clark Hull intentó dar forma a una teoría de este tipo, basada en experimentos muy perfeccionados y formulada desde el punto de vista de un sistema de definiciones y postulados, similar al de los *Principia* de Newton. La clave de la teoría de Hull era el principio del refuerzo: la respuesta a un estímulo dado queda reforzada por la satisfacción de un instinto o de una necesidad básica. Este método dominó las teorías de aprendizaje y su sistema se aplicó a la investigación de casi todos los problemas de aprendizaje conocidos<sup>13</sup>. En los años cincuenta, sin embargo, la influencia de Hull decayó y su teoría fue reemplazada gradualmente por el enfoque de Skinner, que dotó al conductismo de una nueva vitalidad en la segunda mitad de este siglo.

B. F. Skinner fue el más destacado exponente de la visión conductista de las últimas tres décadas. Su talento especial para inventar situaciones experimentales simples y concretas lo llevaron a desarrollar una teoría mucho más rigurosa y, también mucho más sutil, que se ha vuelto muy popular —especialmente en los Estados Unidos— y que ha contribuido a mantener la importancia del conductismo en la psicología académica. Las principales innovaciones del conductismo skinneriano son una definición del refuerzo estrictamente desde el punto de vista de su efectividad —todo lo que aumente la probabilidad de la respuesta precedente— y una gran importancia puesta en determinadas «listas de refuerzos». A fin de probar sus conceptos teóricos Skinner ideó un nuevo método de condicionamiento llamado «condicionamiento operante» que se diferencia del proceso clásico pavloviano en que el refuerzo ocurre sólo después de que el animal ejecuta una operación predeterminada, por ejemplo pulsar una palanca o picotear un círculo iluminado. Este método se perfeccionó aún más simplificando al máximo el entorno del animal. Por ejemplo, se encerraba a las ratas en unas cajas llamadas «cajas de Skinner» que contenían simplemente una barra horizontal en la que el animal se apoyaba para soltar una bolita de comida; en otros experimentos se trataba de hacer picotear a una paloma, que es algo que se puede controlar con mucha precisión.

El concepto del comportamiento operante —comportamiento determinado por la historia pasada del sujeto y no por los estímulos directos— fue uno de los grandes éxitos del conductismo, pero su estructura en conjunto siguió siendo estrictamente newtoniana. En su famoso libro *La Ciencia y la Conducta Humana* Skinner explica claramente desde el principio que, en su opinión, todos los fenómenos relacionados con la conciencia humana, como la mente o las ideas, son entidades que no existen, «inventadas para proporcionar explicaciones espurias». Según Skinner, las únicas explicaciones serias son las que se basan en la visión mecanicista de los organismos vivos y que cumplen con los criterios de la física newtoniana. «Es posible afirmar que los acontecimientos mentales o psíquicos carecen de las dimensiones de la ciencia física —escribió— y esa es otra razón para rechazarlos»<sup>14</sup>.

Pese a que el título de la obra de Skinner se refiere explícitamente al comportamiento humano, los conceptos que en su libro se discuten se apoyan casi exclusivamente en experimentos de condicionamiento realizados con ratas y palomas. Estos animales, en palabras de Paul Weiss, se convierten en «marionetas que se mueven con hilos ambientales»<sup>15</sup>. Los conductistas ignoran en gran medida la interacción y la dependencia recíproca entre los organismos vivos y su entorno natural, que a su vez es también un organismo. Desde su parcial perspectiva de la conducta animal saltan conceptualmente a la conducta humana, afirmando que todos los seres humanos —como los animales— son máquinas cuya actividad se limita a las respuestas condicionadas que dan a los estímulos ambientales. Skinner rechazaba firmemente la imagen de los seres humanos que actúan de acuerdo con las decisiones tomadas por su yo interior, y proponía en cambio un enfoque mecanicista que crease un nuevo tipo de «hombre», un ser humano condicionado para comportarse de la manera más adecuada para él y para la sociedad. Según Skinner, nuestra crisis actual no podría superarse a través de una evolución de la conciencia, pues ésta no existe, y tampoco a través de un cambio de valores, pues éstos no son más que refuerzos positivos o negativos, sino a través del control científico del comportamiento humano: «Lo que necesitamos —escribió— es una tecnología de la conducta... comparable en cuanto a su fuerza y precisión a la tecnología física y biológica»<sup>16</sup>.

Esto, entonces, sería una psicología newtoniana por excelencia, una psicología que reduce el

comportamiento a una serie de secuencias mecanicistas de respuestas condicionadas y que afirma que la única comprensión científica de la naturaleza humana es aquella que permanece dentro de la estructura de la física y la biología clásicas; sería, además, una psicología que reflejaría la preocupación de nuestra cultura ante la tecnología manipuladora, diseñada para dominar y controlar. En los últimos años el conductismo ha comenzado a cambiar, asimilando elementos de otras disciplinas y, a consecuencia de ello, ha perdido mucha de su rigidez anterior. Pero los conductistas siguen afiliados al paradigma cartesiano y a menudo lo defienden como el único enfoque científico válido de la psicología, limitando de este modo la ciencia a la estructura newtoniana clásica.

El psicoanálisis, la otra escuela dominante de la psicología en el siglo XX, no tiene su origen en la psicología, sino en la psiquiatría, ciencia que en el siglo XIX ya se hallaba firmemente establecida como una rama de la medicina. En aquel entonces, los psiquiatras estaban totalmente comprometidos con el modelo biomédico y dirigían todos sus esfuerzos a encontrar una causa orgánica para todos los trastornos mentales. Esta orientación tuvo un comienzo prometedor, pero no logró descubrir la base orgánica precisa de las neurosis y de los trastornos mentales; y por eso muchos psiquiatras comenzaron a buscar métodos psicológicos para abordar los problemas de la enfermedad mental.

A finales del siglo hubo una etapa decisiva en este desarrollo, cuando Jean Martin Charcot logró tratar la histeria por medio de la hipnosis. En sus espectaculares demostraciones, Charcot probó que la hipnosis podía eliminar los síntomas de histeria en un paciente, y que los podía hacer aparecer de nuevo. Esto puso en tela de juicio todo el enfoque orgánico de la psiquiatría e impresionó vivamente a Sigmund Freud, que había ido a París en 1885 a escuchar los discursos de Charcot y a asistir a sus demostraciones. A su regreso a Viena, donde trabajaba junto con Joseph Breuer, Freud comenzó a tratar a los pacientes neuróticos con la técnica de la hipnosis.

La publicación de *Estudios sobre la Histeria* en 1895 se suele considerar como el nacimiento del psicoanálisis, puesto que en esta obra Freud y Breuer exponían el nuevo método de la libre asociación que habían descubierto, comprobando que era muchísimo más útil que la hipnosis. Se trataba de poner al paciente en un estado similar al sueño y luego dejarlo hablar de sus problemas con total libertad, sin hacer demasiado hincapié en las experiencias emocionales dramáticas. Este uso de la libre asociación se convertiría en la clave del método «psicoanalítico».

Formado en neurología, Freud creía que en principio los problemas mentales se podían entender desde el punto de vista de la neuroquímica. El mismo año que se publicó su tratado sobre la histeria, Freud escribió un extraordinario documento, el *Proyecto de una Psicología Científica*, en el que detallaba un esquema para explicar la enfermedad mental en términos neurológicos<sup>17</sup>. Freud nunca llegó a publicar esta obra, pero dos décadas más tarde confirmó su opinión de que «todas nuestras ideas provisionales sobre la psicología estarán, algún día, basadas en una subestructura orgánica»<sup>18</sup>. En aquel tiempo, sin embargo, la neurología no estaba lo bastante avanzada y, por ello, Freud se vio obligado a tomar un camino diferente para estudiar el «aparato intrafísico». Su colaboración con Breuer concluyó después de su investigación conjunta de la histeria, y Freud se embarcó en una singular exploración de la mente humana que tendría como resultado el primer enfoque sistemáticamente psicológico de la enfermedad mental.

La aportación de Freud fue verdaderamente extraordinaria, considerando el estado de la psiquiatría en su tiempo. Durante más de treinta años mantuvo una continua actividad creadora que culminó en varios descubrimientos trascendentales; uno solo hubiera sido la aportación admirable de toda una vida. En primer lugar, Freud descubrió prácticamente sin la ayuda de nadie el subconsciente y su dinámica. Unos años después, los conductistas se negaron a reconocer la existencia del subconsciente humano, pero Freud lo veía como la fuente esencial del comportamiento. En su opinión, nuestra conciencia representa una finísima capa que descansa sobre el vasto terreno del subconsciente —la punta de un iceberg, por decirlo así— cuyas regiones ocultas están gobernadas por poderosas fuerzas instintivas. El psicoanálisis puede revelar tendencias de la naturaleza humana que se hallan profundamente sumergidas, y por ello el método de Freud también es conocido como la «psicología de las profundidades».

La teoría de Freud abordaba la psicología de una manera dinámica, estudiando las fuerzas que provocan los trastornos psicológicos y acentuando la importancia de las experiencias infantiles en el posterior desarrollo de un individuo. Identificaba la libido, o deseo sexual, con una de las principales fuerzas psicológicas y extendía considerablemente el concepto de sexualidad humana, introduciendo la idea de la

sexualidad infantil y determinando las principales etapas del primer desarrollo psicosexual. Otro descubrimiento de importancia capital fue el de la interpretación de los sueños, que Freud llamaba «el camino real que lleva al subconsciente».

En 1909 Freud pronunció ante los alumnos de la Clark University de Massachussets un discurso que iba a hacer época: «*El Origen y el Desarrollo del Psicoanálisis*». A partir de entonces su fama fue mundial y la escuela psicoanalítica quedó firmemente establecida en los Estados Unidos. La publicación del discurso fue seguida por la de un ensayo autobiográfico, *La historia del Movimiento Psicoanalítico*, publicado en 1914, que puso fin a la primera fase importante del psicoanálisis<sup>19</sup>. En esta fase se había formulado la primera teoría coherente sobre la dinámica del subconsciente, basada en impulsos instintivos de naturaleza esencialmente sexual que, al actuar recíprocamente con varias tendencias inhibitorias generan la gran variedad de modelos psicológicos existentes.

En la segunda fase de su carrera científica Freud formuló una nueva teoría de la personalidad basada en tres estructuras distintas del aparato interpsíquico que él llamaba el «ello», el «yo» y el «super yo». Este período también estuvo marcado por ciertos cambios significativos en la comprensión del proceso terapéutico, especialmente por el descubrimiento del «transfert», que llegaría a tener una importancia capital en la práctica del psicoanálisis. Estas etapas sistemáticas en el desarrollo de la teoría y práctica freudianas fueron seguidas por los psicoanalistas de Europa y de los Estados Unidos y establecieron el psicoanálisis como una de las principales escuelas de la psicología, que se impuso a la psicoterapia durante varias décadas. Además, la penetración freudiana del funcionamiento de la mente y del desarrollo de la personalidad humana tuvo consecuencias trascendentales en la interpretación de gran variedad de fenómenos culturales —arte, religión, historia y muchos más— y determinó de manera significativa la visión mundial de la era moderna.

Desde el comienzo de sus exploraciones psicoanalíticas hasta el final de su vida, Freud se interesó en convertir el psicoanálisis en una disciplina científica. El padre del psicoanálisis creía que los mismos principios organizadores que habían moldeado la naturaleza en todas sus formas también eran responsables de la estructura y del funcionamiento de la mente humana. Si bien la ciencia de su tiempo estaba aún muy lejos de demostrar esa unidad de la naturaleza, Freud pensaba que este objetivo se lograría en un futuro, y siempre recordaba que el psicoanálisis derivaba de las ciencias naturales, especialmente de la física y de la medicina. Pese a ser el creador del enfoque psicológico de la psiquiatría, Freud seguía estando influido por el modelo biomédico, tanto en la teoría como en la práctica.

A fin de formular una teoría científica de la psique y del comportamiento humano, Freud trató, en la medida de lo posible, de usar los conceptos básicos de la física clásica en su descripción en los fenómenos psicológicos y con ello establecer una relación conceptual entre el psicoanálisis y la mecánica newtoniana<sup>20</sup>. Esto lo manifestó claramente cuando, dirigiéndose a un grupo de psicoanalistas, dijo: «Los analistas... no pueden remediar el hecho de que su ciencia deriva de las ciencias exactas, y tampoco han de olvidar que forman una comunidad con los representantes de estas ciencias... En el fondo, los analistas son mecanicistas y materialistas incorregibles.» Al mismo tiempo, Freud —a diferencia de muchos de sus seguidores— era muy consciente de la naturaleza limitada de los modelos científicos y tenía esperanzas de que el psicoanálisis evolucionaría continuamente a la luz de nuevos desarrollos en otras ciencias. Y así continuó su exhortativa descripción de los psicoanalistas:

*Se conforman con fragmentos de conocimiento y con hipótesis básicas que carecen de precisión y que siempre son susceptibles de cambio. En vez de esperar el momento en que podrán escapar de los límites impuestos por las leyes familiares de la física y la química, acaricia la esperanza de que aparezcan unas leyes naturales más extensas trascendentales a las cuales están dispuestos a someterse<sup>21</sup>.*

La estrecha relación entre el psicoanálisis y la física clásica vuelve asombrosamente clara si consideramos los cuatro grupos conceptos que hay en la base de la mecánica newtoniana:

a) *El concepto de tiempo y espacio absolutos, de los objetos materiales aislados que se mueven dentro de este espacio y que actúan recíprocamente de manera mecánica.*

b) *El concepto de fuerzas fundamentales, esencialmente distintas de la materia*

c) *El concepto de las leyes elementales que describen el movimiento y las interacciones recíprocas de los objetos materiales desde el punto de vista de las relaciones cuantitativas.*

d) *El concepto de un determinismo riguroso y la noción de una descripción objetiva de la naturaleza basada en la distinción cartesiana entre la mente y la materia<sup>22</sup>.*

Estos conceptos corresponden a los métodos con los que los psicoanalistas han abordado y analizado tradicionalmente la vida mental. Se conocen respectivamente como el punto de vista topográfico, el dinámico, el económico y el genético.<sup>23</sup>

De la misma manera que Newton veía el espacio absoluto euclidiano como el marco de referencia dentro del cual los objetos materiales se desarrollaban y se localizaban, Freud establecía el espacio psicológico como el marco de referencia de las estructuras del «aparato» mental. Las estructuras psicológicas en las que Freud basó su teoría de la personalidad humana —el «ello» (Id), el «yo» (Ego) y el «superyo» (Superego)— se conciben como una suerte de objetos internos, localizados y desarrollados dentro del espacio psicológico. Por tanto, en todo el sistema freudiano hay una gran cantidad de metáforas referentes al espacio, como la «psicología de lo profundo», el «inconsciente profundo» y el «subconsciente». Parecería que el psicoanalista, cual cirujano, hurgase en la psique como si de una herida se tratara. De hecho, Freud solía aconsejar a sus discípulos ser «fríos como un cirujano», lo que refleja el ideal clásico de la objetividad científica y también la concepción espacial y mecanicista de la mente.

En la descripción topográfica freudiana, el subconsciente contiene «materia» que ha sido olvidada o reprimida, o que nunca ha alcanzado la conciencia. En su interior se halla el Id, una entidad que es la fuente de los poderosos impulsos instintivos que están en conflicto con un sistema extremadamente desarrollado de mecanismos inhibidores que residen en el Superego. El Ego es una frágil entidad situada entre ambos que participa en una lucha continua por su existencia.

Si bien Freud describía a veces estas estructuras psicológicas como abstracciones y se resistía a vincularlas a determinadas estructuras y funciones del cerebro, solía concederles las propiedades de un objeto material. Dos entidades no podían ocupar el mismo sitio y por ello una parte del aparato psicológico sólo podía desarrollarse si desplazaba otra. Como en la mecánica newtoniana, los objetos psicológicos se caracterizaban por su extensión, su posición y su movimiento.

El aspecto dinámico del psicoanálisis, igual que el aspecto dinámico de la física, consiste en describir cómo establecen los «objetos materiales» una relación recíproca a través de fuerzas que en su esencia difieren de la materia. Cada una de estas fuerzas tiene una orientación definida y puede reforzar o inhibir a otra. Entre ellas, las más fundamentales son las fuerzas instintivas y, particularmente, el impulso sexual. La psicología freudiana era básicamente una psicología de conflictos. El énfasis que Freud pone en la lucha por la supervivencia refleja sin lugar a dudas la influencia de Darwin y de los darwinistas sociales, pero la dinámica detallada de las «colisiones» psicológicas deriva seguramente de las ideas de Newton. En el sistema freudiano todos los mecanismos y toda la maquinaria de la mente son activados por fuerzas similares a las de la mecánica clásica.

Un aspecto característico de la mecánica newtoniana es el principio de que las fuerzas siempre vienen por pares: para cada fuerza «activa» existe una fuerza «reactiva» de la misma potencia, pero con una orientación diferente. Freud adoptó este principio y llamó a las fuerzas activas «impulsos» y «defensas». Otros pares de fuerzas que se desarrollaron en diferentes etapas de la teoría freudiana fueron la Libido y el Destruído, o Eros y Tanatos: en ambos casos, una de las fuerzas se orienta hacia la vida y la otra hacia la muerte. Igual que en la mecánica newtoniana, estas fuerzas estaban definidas desde el punto de vista de sus efectos, que se estudiaban detalladamente, pero no se exploraba la naturaleza intrínseca de estas fuerzas. La naturaleza de la fuerza de gravedad siempre había sido un tema problemático y discutido de la teoría newtoniana, como también lo era la naturaleza de la Libido en la teoría freudiana<sup>24</sup>.

En la teoría psicoanalítica, la comprensión de la dinámica del subconsciente es fundamental para entender el proceso terapéutico. La imagen básica es la de unos impulsos instintivos que luchan por descargarse, y de varias fuerzas opuestas que los inhiben y luego los deforman. Por consiguiente, un buen analista se concentraría ante todo en eliminar los obstáculos que impiden la expresión directa de las fuerzas primarias. La concepción de Freud sobre los detallados mecanismos necesarios para lograr este objetivo sufrió modificaciones considerables en el curso de su vida, pero en todas sus especulaciones resulta evidente la influencia de la filosofía cartesiana.

La primera teoría freudiana sobre el origen y el tratamiento de las neurosis y, en particular, de la histeria se formuló como si fuese un modelo hidráulico. Las causas primarias de la histeria en un paciente se identificaban con situaciones dramáticas de su infancia, ocurridas en circunstancias que impidieron una expresión adecuada de la energía emocional generada por los mismos incidentes. Esta energía contenida, o atascada del organismo seguiría intentando descargarse hasta encontrar una expresión modificada a través



de varios «canales neuróticos. Según este modelo, la terapia consistía en recordar los traumas originales en condiciones que permitieran la liberación emocional tardía de las energías retenidas.

Freud abandonó este modelo hidráulico, considerándolo demasiado simplista, al comprobar que los síntomas de un paciente no eran derivados de progresos patológicos aislados, sino que eran una consecuencia del mosaico global de sus experiencias. Según esta, nueva visión, las raíces de la neurosis se hallaban en las tendencias instintivas, especialmente en las tendencias sexuales, que eran inaceptables y, por tanto, eran reprimidas por las fuerzas psíquicas que luego las convertían en síntomas neuróticos. Por consiguiente, la concepción básica se desplazó de la imagen hidráulica de una liberación explosiva de las energías a una constelación de fuerzas dinámicas que se inhibían mutuamente.

El segundo concepto implica la noción de varias entidades aisladas en el espacio pero incapaces de moverse o desarrollarse sin desplazar a las demás. Por consiguiente, en la estructura del psicoanálisis clásico no hay lugar para la extensión cualitativa y el mejoramiento del Ego: la extensión solo puede ocurrir a expensas del Superego o del Id. En palabras de Freud: «Donde estuvo el Id, ahí estará el Ego»<sup>25</sup>. En la física clásica, las interacciones entre los objetos materiales y los efectos de las distintas fuerzas se describen como si fueran cantidades mensurables —masa, velocidad, energía, etcétera— vinculadas a través de ecuaciones matemáticas. A pesar de que Freud no logró ir tan lejos en su teoría de la mente, sí dio gran importancia al aspecto cuantitativo o «económico» del psicoanálisis, dotando las imágenes mentales que representan los impulsos instintivos de cantidades de energía emocional definidas que no se podían medir directamente pero que se podían deducir de la intensidad de los síntomas manifestados. El «intercambio de energía mental» era considerado un aspecto clave de todos los conflictos psicológicos. «El resultado de la lucha —escribió Freud— depende de las relaciones cuantitativas»<sup>26</sup>

Tanto en la física newtoniana como en el psicoanálisis, la visión mecanicista de la realidad implica un riguroso determinismo. Cada fenómeno psicológico tiene una causa determinada y provoca un efecto determinado, y todo el estado psicológico de un individuo está determinado únicamente por las «condiciones iniciales» de su primera infancia. El enfoque «genético» del psicoanálisis consiste en determinar el origen de los síntomas y del comportamiento del paciente, centrándose en las etapas evolutivas previas, a lo largo de una cadena lineal de relaciones causa-efecto.

Un concepto estrechamente relacionado con el anterior es el de la objetividad científica del observador. La teoría freudiana clásica se basa en la suposición de que es posible observar al paciente durante la sesión de psicoanálisis sin que haya ninguna interferencia o interacción apreciable. Esta creencia se refleja en el orden básico de la práctica psicoanalítica: el paciente se acuesta en un diván y el terapeuta, invisible, se sienta detrás de él y mantiene una actitud fría e impassible, analizando los datos de manera objetiva. El enfoque exclusivista de los procesos mentales en la práctica psicoanalítica es un ejemplo de la división cartesiana entre mente y materia, que es el origen filosófico del concepto de objetividad científica. Durante el proceso psicoanalítico se discuten las consecuencias físicas de los procesos psicoanalíticos, pero la técnica terapéutica en sí no supone ninguna intervención física directa. La psicoterapia freudiana no presta atención al cuerpo, igual que la terapia médica hace caso omiso de la mente. Este tabú del contacto físico es tan fuerte que algunos analistas ni siquiera dan la mano a sus pacientes.

El mismo Freud era, en realidad, mucho menos rígido en su práctica que en su teoría psicoanalítica. La teoría, en su opinión, tenía que seguir el principio de la objetividad científica para ser aceptada como ciencia pero en la práctica, Freud solía ir más allá de las limitaciones del esquema newtoniano. Excelente observador clínico, Freud admitía que la observación analítica equivalía a una poderosa intervención que modificaba de manera significativa la condición psicológica del paciente: un análisis prolongado incluso podría producir una imagen clínica completamente nueva —la neurosis de la transferencia— que no era determinada por la historia pasada del individuo, sino que dependía de la interacción entre el terapeuta y el paciente. Esta observación le llevó a abandonar el ideal del observador frío y distante de su obra clínica y a hacer hincapié en la necesidad de que los psicoanalistas demuestren un serio interés y una solitaria comprensión por sus pacientes. «La influencia personal es nuestra arma dinámica más poderosa —escribió en 1926— pues es el nuevo elemento que introducimos en una situación y por medio de él la volvemos flexible»<sup>27</sup>.

La teoría clásica del psicoanálisis fue un brillante resultado de los intentos realizados por Freud para integrar sus enormes descubrimientos y sus revolucionarias ideas en un esquema coherente que cumplierse

con el criterio científico de su época. En vista de la amplitud y de la profundidad de su obra, no resulta sorprendente el poder reconocer hoy que los fallos de su visión se deben, en parte, a las limitaciones inherentes del esquema cartesiano-newtoniano y, en parte, al propio condicionamiento cultural del mismo Freud. El hecho de reconocer las limitaciones del enfoque psicoanalítico no significa en absoluto aminorar el genio de su fundador, pero es decisivo para el futuro de la psicoterapia.

En virtud de los recientes desarrollos en el campo de la psicología y de la psicoterapia se ha comenzado a perfilar una nueva visión de la psique humana que reconoce la utilidad del modelo freudiano en el tratamiento de ciertos aspectos, o niveles, del subconsciente pero también sus grandes limitaciones cuando se lo aplica a la totalidad de la vida mental en la salud y en la enfermedad. La situación es muy parecida a la que existe en el campo de la física, donde el modelo newtoniano resulta extremadamente adecuado para describir cierto nivel de fenómenos pero ha de ser ampliado y, con frecuencia, drásticamente modificado cuando se va más allá de este nivel.

En psiquiatría, algunas de las necesarias extensiones y modificaciones del enfoque freudiano fueron señaladas incluso durante su vida por los colaboradores más cercanos de Freud. El movimiento psicoanalítico había atraído a muchos individuos de extraordinario talento, y varios de ellos formaron un círculo cerrado alrededor del maestro en Viena. Entre ellos hubo un rico intercambio intelectual y también una gran cantidad de conflictos, tensiones y distensiones. Algunos de los más prominentes discípulos de Freud abandonaron el movimiento a causa de los desacuerdos básicos que mantenían con el maestro y crearon sus propias escuelas, basadas en distintas modificaciones del modelo freudiano. Los más famosos de estos «renegados» del psicoanálisis fueron Jung, Adler, Reich y Rank.

El primero en dejar la corriente principal del psicoanálisis fue Alfred Adler, fundador de una corriente que llamó «Psicología individual». Adler rechazaba la importancia de la sexualidad en la teoría freudiana y acentuaba decisivamente el deseo de poder y la tendencia a compensar la inferioridad real o imaginaria. Su estudio del papel desempeñado por el individuo en la familia lo llevó a poner de relieve las raíces sociales de los trastornos mentales, a las que el psicoanálisis clásico solía dar muy poca importancia. Además, fue uno de los primeros en formular una crítica feminista de las ideas freudianas sobre la psicología femenina<sup>28</sup>. Adler señaló que lo que Freud llamaba psicología masculina y femenina no tenía su raíz tanto en las diferencias biológicas entre el hombre y la mujer cuanto en una consecuencia del orden social que imperaba en el patriarcado.

Posteriormente, Karen Horney formuló una crítica de las ideas freudianas desde un punto de vista feminista y desde entonces este tema ha sido discutido por muchos autores, tanto dentro como fuera del campo del psicoanálisis<sup>29</sup>. Según estos críticos, al tomar lo masculino como norma cultural y sexual, Freud nunca logró alcanzar una verdadera comprensión de la psique femenina. La sexualidad femenina siempre fue para él —según su propia y expresiva metáfora— «el oscuro continente» de la psicología<sup>30</sup>.

Wilhelm Reich rompió con Freud debido a las diferencias conceptuales de ambos que lo llevaron a formular varias ideas no ortodoxas que han influido considerablemente en el reciente desarrollo de la psicoterapia. Sus investigaciones sobre el análisis de la personalidad abrieron nuevos caminos y Reich descubrió que las actitudes mentales y las experiencias emocionales generaban una resistencia física en el organismo que se expresaba a través de modelos musculares a los que llamó la «armadura de la personalidad». También extendió el concepto freudiano de la Libido, relacionándolo con una energía concreta que fluye a través del organismo físico. En consecuencia en su terapia hizo hincapié en la liberación directa de la energía sexual, rompiendo el tabú freudiano del contacto físico con el paciente y desarrollando técnicas de expresión corporal que actualmente están siendo aplicadas por muchos terapeutas<sup>31</sup>.

Otto Rank dejó la escuela freudiana después de formular una teoría sobre la psicopatología que pone el énfasis primordial en el trauma del momento de nacer; en su opinión, muchos de los modelos descubiertos por Freud derivaban de la angustia experimentada en ese momento. En su práctica psicoanalítica, Rank se orientó directamente hacia el nacimiento, causante, en su opinión, de la angustia vital y centró sus esfuerzos terapéuticos en ayudar al paciente a volver a vivir el traumático suceso en vez de recordarlo y analizarlo. Las ideas de Rank sobre la significación del trauma del nacimiento eran verdaderamente extraordinarias. Sólo varias décadas más tarde fueron adoptadas y aplicadas por psiquiatras y psicoterapeutas.

Entre todos los discípulos de Freud quizá sea Carl Gustav Jung quien más lejos llegó en el desarrollo

del sistema psicoanalítico. Al comienzo, Jung era el discípulo preferido de Freud y se le consideraba el «príncipe heredero» del psicoanálisis; pero diferencias teóricas irreconciliables que desafiaban las teorías freudianas los obligaron a separarse. La visión junguiana de la psicología ha influido profundamente en los subsiguientes desarrollos de esta ciencia y será examinada detalladamente más adelante<sup>32</sup>. Los conceptos básicos de la teoría de Jung se salían de los modelos mecanicistas de la psicología clásica y la aproximaban mucho más a la estructura conceptual de la física moderna que las demás escuelas psicológicas. Además, Jung era plenamente consciente de la necesidad de ir más allá del enfoque freudiano para poder explorar los aspectos más sutiles de la psique humana, que se encuentran más allá de nuestra experiencia cotidiana.

A causa de su enfoque estrictamente racionalista y mecanicista, Freud tuvo grandes dificultades para tratar con experiencias religiosas o místicas. Pese al gran interés por la religión y la espiritualidad que demostró a lo largo de su vida, nunca llegó a admitir que el origen de éstas se hallase en la experiencia mística; por el contrario, estableció una equivalencia entre la religión y el rito, considerando la primera como una «neurosis obsesivo-compulsiva de la humanidad», una manifestación de conflictos no resueltos en las etapas infantiles del desarrollo psicosexual. Esta limitación del pensamiento freudiano ha influido enormemente en la práctica psicoanalítica a partir de entonces. En el modelo freudiano no hay lugar para experiencias de estados de consciencia alterados que desafían todos los conceptos básicos de la ciencia clásica: las experiencias de esta naturaleza —que ocurren espontáneamente con más frecuencia de lo que se suele imaginar— generalmente son calificadas de «síntomas psicóticos» por psiquiatras incapaces de incorporarlas a su esquema conceptual.

En este campo, especialmente, el conocimiento de la física moderna podría tener un efecto muy beneficioso sobre la psicoterapia. La extensión de sus investigaciones al campo de los fenómenos atómicos y subatómicos ha llevado a los físicos a adoptar conceptos que contradicen todas las visiones que nos dicta el sentido común, y que a pesar de ello resultan científicamente válidas. El conocimiento de estos conceptos y de su similitud con las filosofías de las tradiciones místicas podría ayudar a los psiquiatras a ir más allá de la estructura freudiana tradicional en el tratamiento de toda la extensión de la conciencia humana.

## EL CALLEJON SIN SALIDA DE LA ECONOMIA

Con el triunfo de la mecánica newtoniana en los siglos XVIII y XIX la física quedó establecida como prototipo de una ciencia «exacta» con la que se habían de cotejar todas las demás ciencias. Cuanto más cerca llegasen los científicos en su imitación de los métodos físicos, y cuantos más conceptos de la física lograsen utilizar, tanta más categoría tendría su ciencia ante la comunidad científica. En nuestro siglo, esta tendencia a imitar los conceptos, y las teorías de la física newtoniana se ha vuelto una gran desventaja en muchos campos, especialmente en las ciencias sociales. Éstas, por tradición, eran consideradas las «menos exactas», y sociólogos y economistas han realizado los mayores esfuerzos para ganar respetabilidad, adoptando el paradigma cartesiano y los métodos de la física newtoniana. Sin embargo, el esquema cartesiano muchas veces resulta inadecuado para describir los fenómenos de las ciencias sociales y, por consiguiente, los modelos se han vuelto cada vez menos realistas. Hoy por hoy, esto es particularmente notorio en la economía.

La economía actual se caracteriza por el enfoque fragmentario y reduccionista, típico de la mayoría de las ciencias sociales. Por lo general, los economistas tienden a olvidar que su ciencia no es más que un aspecto de toda una estructura ecológica y social, un sistema viviente formado de seres humanos que se relacionan continuamente entre sí y con los recursos naturales, que, a su vez, son también organismos vivientes. El principal error de las ciencias sociales es la división de esta estructura en fragmentos que se consideran independientes y que se tratan en distintos departamentos académicos. Así pues, los expertos en política suelen hacer caso omiso de las fuerzas económicas básicas, mientras los economistas no logran incorporar las realidades políticas y sociales a sus modelos. Este enfoque fragmentario también se refleja en los gobiernos, en la división entre la política social y la economía, y —especialmente en los Estados Unidos— en los laberínticos comités y subcomités del Congreso donde se discuten estos temas políticos.

A lo largo de la historia moderna, varias figuras destacadas han señalado y criticado la división de la economía en fragmentos y secciones. No obstante, al mismo tiempo, los economistas críticos que querían estudiar los fenómenos económicos tal y como se presentaban en la realidad, vinculados a la sociedad y al ecosistema, y que, por consiguiente, disientían de la doctrina económica aceptada, se veían prácticamente obligados a situarse «fuera» de las ciencias económicas, eximiendo a la confraternidad de los economistas de tratar con los problemas que estos críticos planteaban. Por ejemplo, a Max Weber, uno de los críticos del capitalismo en el siglo XIX, se le consideraba un historiador económico; John Kenneth Galbraith y Robert Heilbroner suelen aparecer como sociólogos; y los libros hablan del «historiador» Kenneth Boulding. En cambio, Karl Marx se negaba a que lo llamasen economista y se consideraba a sí mismo un crítico de la sociedad, afirmando que los economistas no eran más que apologistas del orden capitalista existente. De hecho, en su origen, el término «socialista» se refería sólo a aquellos que no aceptaban la visión del mundo de los economistas. En los últimos años, Hazel Henderson ha continuado esta tradición, llamándose a sí misma «futurista» y poniéndole por subtítulo a uno de sus libros «*El fin de la Economía*»<sup>1</sup>.

Otro aspecto de los fenómenos económicos que, pese a su enorme importancia, ha sido descuidado por los economistas es la evolución dinámica de la economía. Los fenómenos descritos por la economía se diferencian profundamente de los estudiados por las ciencias naturales en su naturaleza dinámica. La física clásica se aplica a un ámbito de fenómenos naturales bien definido e inmutable. Si bien más allá de estos límites he de ser sustituida por la física cuántica y por la relativista, el modelo newtoniano sigue siendo válido dentro del ámbito clásico y sigue considerándose una base teórica eficaz para gran parte de la tecnología contemporánea. Asimismo, los conceptos de la biología se aplican a una realidad que ha cambiado muy poco a través de los siglos, pese a los considerables progresos habidos en el conocimiento de los fenómenos biológicos y al reconocimiento de las limitaciones de la antigua estructura cartesiana. Pero la evolución biológica tiende a suceder durante larguísimos períodos de tiempo y en general no genera fenómenos totalmente nuevos, sino que avanza mezclando y combinando un número limitado de estructuras y funciones<sup>2</sup>.

En cambio, la evolución de los modelos económicos sucede a una velocidad mucho mayor. La economía es un sistema obligado al cambio y a la evolución constante y que depende de los cambiantes sistemas ecológicos y sociales a los que está vinculada. Para entenderla necesitamos un esquema conceptual que también sea capaz de cambiar y adaptarse continuamente a nuevas situaciones. Desafortunadamente, las obras de la mayoría de los economistas contemporáneos carecen de tal estructura, pues sus autores siguen fascinados por el rigor absoluto del paradigma cartesiano y por la elegancia de los modelos newtonianos, y pierden por ello cada vez más el contacto con las realidades económicas actuales.

La evolución de una sociedad, que incluye la evolución de su sistema económico, está íntimamente vinculada a los cambios del sistema de valores que está en la base de todas sus manifestaciones. Los valores que rigen la vida de una sociedad son los que determinarán su visión del mundo y de sus instituciones religiosas, sus empresas científicas, su tecnología y sus acuerdos políticos y económicos. Una vez expresados y codificados, los valores y los objetivos de la comunidad constituirán la estructura de las percepciones e ideas de la sociedad, y también determinarán las innovaciones y las adaptaciones sociales que ésta realice. Como el sistema de valores culturales suele cambiar —muchas veces en respuesta a los desafíos ambientales— surgirán nuevos modelos de evolución cultural.

Así pues, el estudio de los valores tiene una importancia capital en todas las ciencias sociales: no puede haber ninguna ciencia social que esté desprovista de valores. Los investigadores que consideran «poco científica» la cuestión de los valores y que creen estar evitándolos están tratando de hacer algo imposible.

Cualquier análisis «desprovisto de valores» de un fenómeno social se basa en la suposición tácita de que existe un sistema de valores implícito en la selección y la interpretación de datos. Evitar el asunto de los valores, pues, no significa que los especialistas en ciencias sociales sean más científicos, sino que, por el contrario, están siendo menos científicos, al no exponer explícitamente las suposiciones en las que se apoyan sus teorías. Por consiguiente, quedan expuestos a la crítica de Marx cuando afirmaba que «todas las ciencias sociales son ideologías disfrazadas»<sup>3</sup>.

La economía se define generalmente como la ciencia que se ocupa de la producción, de la distribución y del consumo de la riqueza. Las ciencias económicas tratan de determinar qué es válido en un momento dado a través del estudio del valor de cambio de bienes y servicios. Así pues, de todas las ciencias sociales, la economía es la más normativa y la más dependiente de valores. Sus modelos y sus teorías siempre estarán basados en un cierto sistema de valores y en una cierta concepción de la naturaleza humana, apoyándose en una serie de suposiciones que E.F. Schumacher llama «metaeconomías», pues rara vez están incluidas explícitamente en el pensamiento económico contemporáneo<sup>4</sup>. Schumacher ha ilustrado elocuentemente la dependencia de la economía respecto del sistema de valores, comparando dos sistemas económicos dotados de valores y de objetivos totalmente distintos<sup>5</sup>. El primero es nuestro sistema materialista moderno, en el que el «nivel de vida» se mide de acuerdo con la cantidad de consumo anual, y que por consiguiente trata de alcanzar el consumo máximo junto con un modelo óptimo de producción. En el segundo se trata de un sistema de economía budista basado en las nociones del «justo sustento» y de «la Vía del Medio», cuyo objeto es conseguir el máximo de bienestar humano con un modelo óptimo de consumo.

Los economistas contemporáneos, tratando equivocadamente de proporcionar rigor científico a su disciplina, han evitado constantemente el tema de los valores no expresados. Kenneth Boulding, presidente de la Asociación de Economistas Norteamericanos, ha definido este intento concertado como «un ejercicio destinado a fracasar estrepitosamente... que ha preocupado a toda una generación de economistas (en realidad, a varias generaciones) llevándolos a un punto muerto, a un desinterés casi total por todos los principales problemas de nuestro tiempo»<sup>6</sup>. Al evadir los temas relacionados con los valores, los economistas se han retirado hacia problemas más fáciles pero menos importantes, y han ocultado los conflictos de valores utilizando un lenguaje técnico muy elaborado. Esta tendencia es particularmente fuerte en los Estados Unidos, donde hoy existe la creencia generalizada de que todos los problemas —económicos, políticos o sociales— pueden resolverse con la técnica. De ahí que las industrias y las empresas contraten ejércitos de economistas para preparar los análisis de rentabilidad que convierten las opciones morales y sociales en opciones pseudotécnicas y por ello ocultan los conflictos de valores que sólo pueden ser resueltos políticamente<sup>7</sup>.

Los únicos valores que aparecen en los modelos económicos actuales son aquellos que pueden ser

cuantificados asignándoles un valor monetario. La importancia que se da a la cuantificación hace que la economía parezca una ciencia exacta. Al mismo tiempo, sin embargo, limita severamente el ámbito de las teorías económicas, pues excluye las distinciones cualitativas, que son de extrema importancia para entender las dimensiones ecológicas, sociales y psicológicas de la actividad económica. Por ejemplo, la energía se mide únicamente en kilovatios, sin tener en cuenta su origen; no se hace una distinción entre los bienes renovables y los no renovables, y los costos sociales de la producción se añaden —incomprensiblemente— como contribuciones positivas al producto nacional bruto. Además, los economistas nunca se han preocupado por las encuestas psicológicas sobre el comportamiento de las personas como trabajadores, como inversores o como consumidores al no poder aplicar los resultados de estas investigaciones a los actuales análisis cuantitativos<sup>8</sup>.

El enfoque fragmentario de los economistas contemporáneos, su preferencia por los modelos cuantitativos abstractos y su olvido de la evolución estructural de la economía han tenido como resultado la tremenda división que hoy existe entre la teoría y la realidad económica. En opinión del Washington Post: «La ambición de los economistas los ha llevado a crear complejas soluciones matemáticas para los problemas teóricos, que pese a su elegante formulación tienen poca o ninguna importancia para los problemas sociales»<sup>9</sup>. La economía actual está pasando por una profunda crisis conceptual. Se le ha hecho imposible ocuparse de las anomalías sociales y económicas —la inflación y el desempleo mundial, la injusta repartición de las riquezas, la crisis energética y muchas más— que hoy resultan evidentes para la mayoría de las personas. El público, cada vez más escéptico, los científicos de otras disciplinas, y los mismos economistas reconocen que su ciencia ha fracasado.

La mayoría de los sondeos de la opinión pública realizados en los años setenta han mostrado la disminución de la confianza del público norteamericano en sus instituciones comerciales e industriales. El porcentaje de gente que creía que las principales compañías se habían vuelto demasiado poderosas ascendió en 1973 a un 75 por ciento; y en 1974, el 53 por ciento de las personas creían en la necesidad de dismantelar muchas de las principales compañías, y más de la mitad de los ciudadanos norteamericanos deseaban un aumento de la reglamentación federal en los servicios públicos, en las compañías de seguros, y en las industrias petroleras, farmacéuticas y automovilísticas<sup>10</sup>.

También dentro de las propias corporaciones se están modificando estas actitudes. Según una encuesta publicada en 1975 en el *Harvard Business Review*, el 70 por ciento de los ejecutivos entrevistados prefería las antiguas ideologías del individualismo, de la propiedad privada y de la libre empresa, pero el 73 por ciento afirmaba estar convencido de que estos valores serían sustituidos en el transcurso de una década por modelos colectivos para solucionar los problemas, y el 60 por ciento creía que una orientación colectiva sería mucho más eficaz para encontrar una solución a la crisis<sup>11</sup>.

Los mismos economistas comienzan a reconocer que su disciplina se encuentra en un callejón sin salida. En 1971 Arthur Burns, en aquel entonces presidente del Federal Reserve Board, observó que «las leyes de la economía ya no funcionan exactamente como antes»<sup>12</sup> y Milton Freedman, dirigiéndose a la Asociación de Economistas Norteamericanos en 1972, fue aún más sincero: «Creo que en los últimos años los economistas hemos hecho muchísimo daño a la sociedad en general y a nuestra profesión en particular, exigiendo más de lo que podemos dar.»<sup>13</sup> En 1978 el tono había pasado de admonitorio a desesperado cuando el Ministro de Hacienda Michael Blumenthal declaró: «Creo firmemente que la profesión económica está muy cerca de la bancarrota en lo que respecta a la situación actual, ante o post factum»<sup>14</sup>. Juanita Kreps, Secretaria de Comercio saliente en 1979, dijo rotundamente que le era imposible regresar a su antiguo trabajo de catedrática de economía en la Duke University, pues «No sabría qué enseñar»<sup>15</sup>.

La mala administración de nuestra economía actual pone en tela de juicio los conceptos básicos del pensamiento económico contemporáneo. Pese a ser perfectamente conscientes del estado de crisis actual, la mayoría de los economistas siguen creyendo en la posibilidad de encontrar las soluciones a los problemas dentro de la estructura teórica existente. Esta estructura, sin embargo, se apoya en ciertos conceptos y variables que se remontan a varios siglos y que han sido superadas definitivamente por los cambios tecnológicos y sociales. Lo más urgente sería que los economistas reactualizarán toda su base conceptual y que proyectaran nuevamente sus modelos básicos y sus teorías de acuerdo con ello. La crisis económica actual sólo se superará cuando los economistas estén dispuestos a participar en el cambio de paradigma que hoy se está verificando en todos los campos. Igual que en psicología y en medicina, la transición del paradigma cartesiano a una visión holística y ecológica no significará que los nuevos

métodos sean menos científicos; por el contrario, los hará más coherentes con los últimos desarrollos en el campo de las ciencias naturales.

Para examinar nuevamente los conceptos y los modelos económicos a un nivel más profundo es necesario tener en cuenta el sistema de valores en el que se apoyan y reconocer su relación con el contexto cultural. Desde este punto de vista, muchos de los actuales problemas sociales y económicos parecen derivar de la dificultad que los individuos y las instituciones tienen para ajustarse a los cambiantes valores de nuestra época<sup>16</sup>. La emergencia de la economía como disciplina separada de la filosofía y de la política coincidió con la aparición, a finales de la Edad Media de la cultura centrada en los sentidos, propia de la Europa Occidental. En su evolución, esta cultura incluyó en sus instituciones sociales los valores masculinos, orientados hacia el yang, que hoy dominan nuestra sociedad y que forman la base de nuestro sistema económico. La economía, centrada esencialmente en la riqueza material, es hoy la expresión quintaesencial de los valores de los sentidos<sup>17</sup>.

Entre las actitudes y las actividades consideradas importantes por este sistema figuran la adquisición, la expansión, la competitividad, y una obsesión por la «tecnología dura» y la «ciencia exacta». A enfatizar excesivamente estos valores, nuestra sociedad ha fomentado ciertos objetivos que resultan peligrosos e inmorales, y ha institucionalizado varios de los pecados mortales del Cristianismo: la gula, el orgullo, el egoísmo y la avaricia.

El sistema de valores que se desarrolló en los siglos XVII y XVIII fue sustituyendo poco a poco a una serie coherente de valores y actitudes medievales: la creencia en el carácter sagrado de la naturaleza las sanciones morales contra los prestamistas; la exigencia de precios «justos»; el convencimiento de que no habían de fomentarse el beneficio personal y la acumulación y de que el comercio se justificaba solamente cuando servía para restaurar una situación económica desahogada en el grupo; la idea de que el trabajo era necesario para la comunidad y para el bienestar del alma y que todas las verdaderas recompensas se encontrarían en el otro Mundo. Hasta el siglo XVI los fenómenos puramente económicos no estaban separados de la vida misma. Durante gran parte de la historia los alimentos, la ropa, la casa y otras necesidades básicas fueron producidas por su valor y uso y se distribuyeron a tribus y grupos sobre una base recíproca<sup>18</sup>. El sistema nacional de mercados es un fenómeno relativamente reciente que surge en la Inglaterra del siglo XVII y de allí se extendió a todo el mundo, dando origen a la actual «plaza de mercado global» interdependiente. Los mercados, evidentemente, habían existido desde la Edad de Piedra, pero se basaban en el trueque y no en el dinero, y por tanto tenían que ser locales. Incluso los primeros comerciantes carecían prácticamente de motivaciones económicas, pues el comercio solía ser una actividad religiosa y ceremonial relacional con los lazos de sangre y con las costumbres de la familia. Por ejemplo, los habitantes de las islas Trobriand en el Pacífico sudoccidental emprendían viajes en los que recorrían una ruta circular de miles de kilómetros sin tener ningún motivo significativo de ganancia, canje o de intercambio que lo justificase. Su incentivo radicaba en una suerte de moralidad profesional y en un simbolismo mágico que consistía en transportar joyas hechas con conchas marinas blancas en una dirección y ornamentos de conchas marinas rojas en la otra dirección, de modo que realizasen en diez años todo el periplo de su archipiélago<sup>19</sup>.

Muchas sociedades arcaicas usaban el dinero y las divisas metálicas, pero siempre para impuestos y salarios, no para circular libremente. El motivo de una actividad económica tendente a un beneficio individual no solía existir; la idea de lucro, y mucho menos de interés, era inconcebible o estaba prohibida. Había organizaciones económicas extremadamente complejas que suponían una detallada división del trabajo y que funcionaban completamente a través del mecanismo de almacenar y redistribuir los bienes comunes —los cereales, por ejemplo— y de igual manera funcionaban todos los sistemas feudales. Obviamente, esto no impedía la aparición de los antiquísimos motivos de poder, dominación y explotación, pero la idea de que las necesidades humanas eran ilimitadas no surgiría hasta el Siglo de las Luces.

Un principio importante de todas las civilizaciones arcaicas era el de la economía doméstica, la *oikonomía* de los griegos, que es la raíz de nuestro término moderno «economía». La propiedad privada se justificaba sólo en la medida en que servía al bienestar de todos. De hecho, el adjetivo «privado» deriva de la palabra latina «privare», lo que demuestra la creencia generalizada de los antiguos en que la propiedad era ante todo y sobre todo comunitaria. Cuando las sociedades pasaron de este punto de vista comunitario

y cooperador a un punto de vista más individualista y autoafirmante, las personas ya no pensaron en la propiedad privada como un bien que ciertos individuos privaban al grupo de utilizar; de hecho, invirtieron el sentido del término, sosteniendo que la propiedad debía ser ante todo privada y que la sociedad no debía privar al individuo de su uso sin los debidos procedimientos legales.

Con la Revolución Científica y el Siglo de las Luces, el razonamiento crítico, el empirismo y el individualismo se convirtieron en los principales valores, junto con una orientación secular y materialista que llevó a la producción de bienes y lujos materiales y a la mentalidad manipuladora de la Era Industrial. Las nuevas costumbres y las nuevas actividades tuvieron como resultado la creación de nuevas instituciones políticas y sociales, y dieron origen a un nuevo objetivo filosófico: teorizar sobre una serie de actividades económicas específicas —la producción, el comercio, la distribución y los préstamos— que de pronto comenzaron a adquirir relieve y que requerían no sólo una descripción y una explicación, sino también una justificación.

Una de las consecuencias más importantes del cambio de valores ocurrido a finales de la Edad Media fue el desarrollo del capitalismo en los siglos XVI y XVII. El desarrollo de la mentalidad capitalista, según la ingeniosa tesis de Max Weber, estaba íntimamente vinculado a la idea de la «vocación» religiosa, que se perfila por primera vez con Lutero durante la Reforma, y a la noción de una obligación moral de cumplir con el propio deber en los asuntos mundanos. Esta idea de una vocación mundana proyectó el comportamiento religioso en el mundo laico. Este punto fue recalcado con mayor fuerza por las sectas puritanas, para quienes la actividad mundana y las ganancias materiales que resultaban de una vida laboriosa eran una señal de predestinación divina. A raíz de esto surge la famosa ética protestante del trabajo, en la que el trabajo duro realizado con abnegación y el éxito material se equiparan con la virtud. Por otra parte, los puritanos aborrecían todo lo que no fuera el consumo más frugal, y por consiguiente aprobaban la acumulación de riquezas, siempre y cuando se combinase con una actividad laboriosa. Según las teorías de Weber estos valores y motivos religiosos fueron los que engendraron el impulso y la energía emocional necesaria para la aparición y el rápido desarrollo del capitalismo<sup>20</sup>.

La tradición weberiana de criticar las actividades económicas basándose en un análisis de los valores fundamentales marcó el camino para muchos críticos que vinieron después, entre ellos Kenneth Boulding, Erich Fromm y Barbara Ward<sup>21</sup>. Siguiendo esta tradición, pero llegando a un nivel aún más profundo, la reciente crítica feminista de los sistemas económicos —tanto del capitalista como del marxista— ha centrado su atención en el sistema patriarcal de valores en el que se apoyan prácticamente todas las economías modernas<sup>22</sup>. La conexión entre los valores patriarcales y el capitalismo va había sido señalada en el siglo XIX por Friedrich Engels y fue subrayada por las sucesivas generaciones de marxistas. Sin embargo, en opinión de Engels, la explotación de la mujer tenía origen en el sistema económico capitalista y llegaría a su fin con la derrota del capitalismo. Pero las críticas feministas actuales demuestran contundentemente que las actitudes patriarcales son mucho más antiguas que las economías capitalistas y están mucho más arraigadas en la mayoría de las sociedades. De hecho, la mayoría de los movimientos socialistas y revolucionarios denotan una abrumadora tendencia machista, promoviendo revoluciones sociales que mantienen esencialmente intactos el liderazgo y el control masculinos<sup>23</sup>.

En los siglos XVI y XVII, mientras los nuevos valores del individualismo, del derecho a la propiedad y del gobierno representativo llevaban al decaimiento del sistema feudal tradicional y desgastaban el poder de la aristocracia, el antiguo orden económico seguía siendo defendido por varios teóricos que creían que el desarrollo económico de una nación se lograba a través de la acumulación de dinero proveniente del comercio exterior. Esta teoría fue llamada «mercantilismo». Sus partidarios no eran economistas, sino políticos, administradores y comerciantes. Aplicaban la antigua noción de la economía —en el sentido de llevar los gastos de una casa— al estado, concebido como la «casa» del gobernante, y por tanto sus ideas fueron conocidas por el nombre de «economía política». El término siguió siendo utilizado hasta el siglo XX, cuando fue sustituido por el término «economía».

La idea mercantilista del balance comercial —la creencia de que la nación se enriquece cuando exporta más de lo que importa— se convirtió en el concepto central de todo el pensamiento económico sucesivo. No cabe duda de que influyó en ella el concepto de equilibrio de la mecánica newtoniana y que concordaba perfectamente con la limitada visión del mundo de las monarquías de la época, escasamente pobladas y aisladas en sí mismas. Pero hoy, en un mundo superpoblado donde todos dependemos



estrechamente de los demás, resulta evidente que no todos los países pueden ganar simultáneamente el juego mercantilista. El hecho de que muchos países —entre los que figura recientemente el Japón— sigan intentando mantener una balanza comercial positiva lleva necesariamente a la guerra comercial, a la crisis económica y al conflicto internacional.

En realidad, la economía moderna tiene poco más de trescientos años. Fue creada en el siglo XVII por sir William Petty, profesor de anatomía en Oxford y profesor de música en Londres, y también médico del ejército de Oliver Cromwell. En su círculo de amistades figuraba Christopher Wren, arquitecto de muchos monumentos londinenses, y también Isaac Newton. En su *Política Aritmética* se nota la influencia de Newton y de Descartes, pues el método de Petty consiste en sustituir palabras y razonamientos por números, pesos y medidas y usar sólo los argumentos dictados por la razón y considerar únicamente las causas que tengan fundamentos visibles en la naturaleza<sup>24</sup>.

En esta y en otras obras, Petty formuló una serie de ideas que se convirtieron en los ingredientes indispensables de las teorías de Adam Smith y de otros economistas posteriores. Entre estas ideas figuraban la teoría del valor del trabajo —adoptada por Smith, Ricardo y Marx— según la cual el valor de un producto derivaba únicamente del trabajo humano requerido para producirlo, y la idea de la distinción entre precio y valor que, en diversas fórmulas, ha preocupado a los economistas desde entonces. Petty también expuso la noción del «justo salario», describió las ventajas de la división del trabajo y definió el concepto de monopolio. Discutió las nociones «newtonianas» de la cantidad de dinero y de la velocidad con que éste circulaba, temas que siguen siendo objeto de controversia en la escuela monetarista actual, y sugirió la creación de obras públicas como remedio al desempleo, anticipándose a Keynes en más de dos siglos. La política económica de hoy, tal como se discute en Washington, Bonn o Londres, no sería ninguna sorpresa para Petty, salvo por el hecho de haber cambiado tan poco.

Junto con Petty y los mercantilistas, John Locke también contribuyó a sentar las bases de la economía moderna. Locke fue el más destacado filósofo del Siglo de las Luces y sus ideas sobre los fenómenos psicológicos, sociales y económicos —influidas fuertemente por Descartes y Newton— se tornaron el centro del pensamiento del siglo XVIII. Su teoría atomista de la sociedad humana<sup>25</sup> le hizo concebir la idea de un gobierno representativo cuya función era proteger el derecho del individuo a la propiedad y a los frutos de su trabajo. Locke creía que cuando las personas hubiesen elegido un gobierno que administrase sus derechos, sus libertades y sus propiedades, la legitimidad de tal gobierno dependería de la protección de éstos. Si el gobierno fracasaba, las personas habrían de tener el poder de disolverlo. Varias teorías políticas y económicas fueron influidas por los conceptos radicales y morales del Siglo de las Luces. Sin embargo, en el campo de la economía una de las teorías más innovadoras de Locke trataba de los precios. Mientras que Petty había afirmado que los precios y las mercancías tenían que reflejar exactamente la cantidad de trabajo que suponía su fabricación, Locke propuso la idea de que los precios podían ser determinados de manera objetiva, por la ley de la oferta y la demanda. Esto no sólo liberó a los comerciantes de esa época de la idea de los precios «justos», sino que se convirtió en la clave de la economía y fue elevada a la categoría de las leyes de la mecánica, rango que conserva aún hoy en la mayoría de los análisis.

La ley de la oferta y la demanda también se ajustaba perfectamente a la nueva matemática de Newton y de Leibniz —el cálculo diferencial— pues se creía que la economía se ocupaba de variaciones continuas de cantidades extremadamente pequeñas que se podían describir con eficacia a través de esta técnica matemática. Esta noción se convirtió en la base de todos los esfuerzos sucesivos para convertir la economía en una ciencia matemática exacta. Sin embargo, el problema era —y lo sigue siendo— que las variables utilizadas en estos modelos matemáticos no pueden cuantificarse rigurosamente, sino que se definen de acuerdo con una serie de suposiciones que suelen volver totalmente irreales los modelos.

Otra escuela del pensamiento del siglo XVIII que influyó de manera significativa en la teoría económica clásica, y especialmente en la de Adam Smith, fue la escuela de los fisiócratas franceses. Estos filósofos fueron los primeros en llamarse a sí mismos economistas, en considerar sus teorías «objetivamente» científicas y en desarrollar una visión completa de la economía francesa de la época inmediatamente anterior a la Revolución. La palabra fisiocracia significa «gobierno de la naturaleza» y los fisiócratas criticaban con acervo el mercantilismo y el crecimiento urbano. En su opinión, la agricultura y la tierra eran los únicos factores que producían la verdadera riqueza; por este motivo, promovieron una temprana visión «ecologista». El líder de este grupo, Francois Quesnay, era como William Petty y John

Locke, médico de profesión, y trabajaba de cirujano en la corte del rey de Francia. Según Quesnay, la ley natural, si se la dejase actuar libremente sin oponerle obstáculos, podría gobernar los asuntos económicos de la manera más ventajosa para todos. De esta manera fue introducida otra piedra angular de la economía: la doctrina del *laissez faire* o no intervención.

El período de la «economía política clásica» se inauguró en 1776, cuando Adam Smith publicó la *Encuesta sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de los países*. Filósofo escocés y amigo de David Hume, Smith fue con mucho el más influyente de todos los economistas. Su obra *La Riqueza de los Países* fue el primer tratado completo de economía y ha sido definido como «por sus resultados finales, el libro más importante que jamás se haya escrito»<sup>26</sup>. En la obra de Smith se manifiesta la influencia de los fisiócratas y los filósofos del siglo de las Luces. Por otra parte, Smith fue amigo de James Watt, el inventor de la locomotora de vapor, conoció a Benjamin Franklin y quizá también a Thomas Jefferson, y vivió en un período en el que la Revolución Industrial había comenzado a cambiar la faz de Gran Bretaña. Cuando Smith escribió *La Riqueza de los Países* se encontraba bien encaminada la transición de una economía agrícola y artesanal a otra dominada por la energía de yapo y por máquinas que funcionaban en las gigantescas fábricas y molinos ingleses. Se había inventado la máquina de hilar y los telares mecánicos se utilizaban en fábricas de algodón que daban trabajo a más de trescientos obreros. Las ideas de Smith fueron plasmadas por la nueva actividad empresarial, por las fábricas y por las máquinas propulsadas por energía, de suerte que Smith se convirtió en un ferviente entusiasta de las transformaciones sociales de su época y en un ardiente crítico de los vestigios del sistema feudal basado en propiedad agrícola.

Como la mayoría de los grandes economistas clásicos, Adam Smith no era un especialista, sino un pensador rico en imaginación y con muchas ideas nuevas. En un comienzo, se puso a investigar como aumenta y se distribuye la riqueza de un país —el tema central de la economía moderna—. Rechazando la visión mercantilista según la cual la riqueza aumenta mediante el comercio exterior y la acumulación de lingotes de oro y plata, Smith afirmó que la verdadera base de la riqueza se halla en la producción que resulta del trabajo humano y de los recursos naturales: la riqueza de una nación dependería así del porcentaje de la población que participe en esta producción y en la eficiencia y en la habilidad de estas personas. Smith sostenía, como Petty antes que él, que el medio fundamental para incrementar la producción era la división del trabajo.

De la idea newtoniana sobre las leyes naturales dedujo Smith que pertenecía a «la naturaleza humana el canjear e intercambiar» y también creía «natural» que el trabajo de los obreros se volviese gradualmente más fácil y su productividad mejorase con la ayuda de maquinaria. Al mismo tiempo, los primeros industriales tenían una visión mucho más cínica de la función de las máquinas: sabían perfectamente que las máquinas podían sustituir a los obreros y que por tanto podían usarlas para mantenerlos dóciles y temerosos<sup>27</sup>.

Smith adoptó el tema del *laissez faire* de los fisiócratas, y lo inmortalizó en la metáfora de la Mano Invisible. Según Smith, la Mano Invisible del mercado guiaba el interés privado de todos los patrones, los productores y los consumidores para conseguir una armonía y una mejora de las condiciones de todos: la «mejora» equivalía a la producción de bienes materiales. De esta manera se conseguía un resultado social que sería independiente de las intenciones individuales, y por consiguiente, surgía la posibilidad de una ciencia objetiva de la actividad económica.

Smith creía en la teoría del valor del trabajo, pero también aceptaba la idea de que los precios fueran determinados en los mercados libres por los efectos estabilizadores de la oferta y la demanda. Su teoría económica estaba basada en las teorías newtonianas sobre el equilibrio, las leyes del movimiento y la objetividad científica. Una de las dificultades para aplicar estos conceptos mecanicistas a los fenómenos sociales era la falta de apreciación por el problema de la fricción. Puesto que la mecánica de Newton suele olvidar el problema de la fricción, Smith creyó que los mecanismos estabilizadores del mercado deberían ser casi instantáneos, y describió sus ajustes como «inmediatos» «que ocurrirán pronto» y «continuos» mientras los precios «gravitaban» en la dirección correcta. Los pequeños productores y los pequeños consumidores se encontrarían en la plaza del mercado provistos del mismo poder y de la misma información.

Esta imagen idealista es la base del «modelo competitivo» que usan con mucha frecuencia los economistas actuales. Entre sus suposiciones básicas figuran la existencia de una información correcta y

libre para todos los participantes en una transacción comercial; la creencia de que el comprador y el vendedor en un mercado tienen poca significación y por tanto no pueden influir en el precio; y la completa e instantánea movilidad de los trabajadores desplazados, de los recursos naturales y de la maquinaria. Estas condiciones son incumplidas en la mayoría de los mercados actuales, pero muchos economistas siguen utilizándolas como base para sus teorías. Lucia Dunn, catedrática de economía de la Northwestern University, describe la situación con estas palabras: «Utilizan estas suposiciones en sus obras de manera casi inconsciente. De hecho, en la opinión de muchos economistas, han dejado de ser suposiciones y se han vuelto una imagen de la realidad del mundo»<sup>28</sup>.

Para el comercio internacional, Smith creó la doctrina de la ventaja comparativa, según la cual cada país tenía que sobresalir en algún tipo de producción, y esto tendría como consecuencia una división internacional del trabajo y de la libertad del comercio. El modelo del libre comercio internacional sigue siendo la base de la mayoría de los conceptos actuales sobre economía mundial y hoy por hoy produce su propia serie de costes sociales y ambientales<sup>29</sup>. Smith creía que dentro de un país el sistema de mercados autoestabilizador se caracterizaba por un desarrollo gradual y constante, unido a una demanda cada vez mayor de bienes y de trabajo. La idea del crecimiento continuo fue adoptada por las generaciones sucesivas de economistas, quienes, paradójicamente, siguieron usando las hipótesis dictadas por el equilibrio mecanicista y postulando al mismo tiempo el crecimiento económico continuo. El mismo Smith predijo que el progreso económico, a la larga, llegaría a su fin cuando la riqueza de los países hubiera llegado a los límites naturales impuestos por su terreno y por su clima. Desgraciadamente creyó que este punto se hallaba en un futuro tan lejano que no tenía importancia en sus teorías.

Smith hizo alusión a la idea del crecimiento de las estructuras sociales y económicas como monopolios cuando criticó a las personas que, dentro de un mismo ramo comercial, conspiraban para aumentar los precios artificialmente, pero no vio las enormes repercusiones de estas prácticas. El crecimiento de estas estructuras, y en particular el de la estructura de clases, se convertiría en el tema central del análisis económico de Marx. Adam Smith justificaba las ganancias del capitalismo afirmando que éstas eran necesarias para invertir en máquinas y en fábricas que serían provechosas para todos. Indicó la lucha entre los obreros y los empresarios y los esfuerzos de ambos para «interferir en el mercado» pero nunca hizo referencia alguna a la desigualdad de poder de los trabajadores y los capitalistas —un clavo que Marx remacharía a fondo.

Cuando Smith escribió que los trabajadores y «otras clases inferiores de personas» engendraban demasiados hijos los cuales harían disminuir los salarios a un nivel de simple subsistencia, no hacía más que demostrar que su visión de la sociedad era parecida a la de otros filósofos del *Siglo de las Luces*. Su posición como miembros de la burguesía ilustrada les permitía concebir ideas extremistas sobre la igualdad, la justicia y la libertad, pero les impedía extender estos conceptos a las «clases inferiores», y tampoco incluían en sus teorías a las mujeres.

A comienzos del siglo XIX, los economistas empezaron a sistematizar su disciplina en una tentativa de darle la forma de una ciencia. El primero y el más influyente de esos pensadores sistemáticos de la economía fue David Ricardo, un agente de Bolsa que llegó a ser multimillonario a la edad de treinta y cinco años y luego, tras leer *La Riqueza de los Países*, se volcó en el estudio de la economía política. Basándose en la obra de Adam Smith, Ricardo redujo la economía a un enfoque más parcial y así comenzó un proceso que se volvería característico de la mayoría del pensamiento económico no marxista posterior. La obra de Ricardo contenía muy poca filosofía social; en cambio, introducía el concepto de «modelo económico», un sistema lógico de postulados y de leyes con un número limitado de variables que podían utilizarse para describir y predecir fenómenos económicos.

La idea central del sistema ricardiano era que el progreso llegaría tarde o temprano a su fin a causa del aumento del coste de la producción de alimentos en un terreno limitado. El fundamento de esta perspectiva ecologista era la visión pesimista de que, como había evocado anteriormente Thomas Malthus, la población aumenta con mayor rapidez que la oferta de víveres. Ricardo aceptaba el principio malthusiano pero analizaba la situación más detalladamente. En su opinión, el aumento de la población significaba que se habrían de cultivar terrenos más pobres y marginales. Al mismo tiempo, aumentaría el valor relativo de los terrenos más fértiles, y el alto alquiler pagado por ellos sería un superávit recibido por los terratenientes simplemente por ser dueños de la tierra. Este concepto de las tierras «marginales» se

volvió la base de las modernas escuelas económicas de análisis marginal. Igual que Smith, Ricardo aceptaba la teoría del valor del trabajo pero incluía en su definición de los precios el coste del trabajo requerido para construir las máquinas y las fábricas. En su opinión, el dueño de una fábrica, al recibir los beneficios, estaba recibiendo algo producido por el trabajo, y éste fue el punto sobre el cual Marx construyó su teoría sobre el valor excedente (plusvalía).

Los esfuerzos sistemáticos de Ricardo y de otros economistas clásicos consolidaron la economía en una serie de dogmas que sostenían la estructura de clases existente y que se oponían a todos los intentos de realizar mejoras sociales con el razonamiento «científico» de que las «leyes de la naturaleza» estaban funcionando y que los pobres eran responsables de su propia desdicha. Al mismo tiempo las sublevaciones de los obreros se hacían cada vez más frecuentes y el nuevo cuerpo de pensamiento económico engendró sus propios críticos aterrorizados mucho antes de Marx.

Un enfoque lleno de buenas intenciones pero irrealista en sus planteamientos llevó a una larga serie de formulaciones irrealizables que más tarde se conocería por el nombre de economía de la asistencia social o de la beneficencia. Los defensores de esta escuela dejaron de lado la antigua visión del bienestar concebido como producción material y centraron su interés en los criterios subjetivos de placer y dolor individual, construyendo complicadísimos diagramas y curvas basados en «unidades de placer» y «unidades de dolor». Vilfredo Pareto mejoró estos esquemas algo primitivos con su teoría de la oportunidad, basada en la suposición de que el bienestar social aumentaría si la satisfacción de algunos individuos pudiese ser aumentada sin disminuir la satisfacción de los demás. En otras palabras, cualquier cambio que hiciese a alguien «más rico» sin hacer a otro «más pobre» era propicio al bienestar social. No obstante, la teoría de Pareto seguía olvidando el hecho de la desigualdad de poder, de información y de renta. La economía del bienestar sigue siendo utilizada en la actualidad, pese a que se ha demostrado de manera concluyente la imposibilidad de convertir la suma de las preferencias individuales en una opción social<sup>30</sup>. Muchos críticos contemporáneos ven en este enfoque una excusa mal disimulada para un comportamiento egoísta que socava los cimientos de cualquier serie coherente de objetivos sociales y que hoy está haciendo estragos en todas las líneas políticas de tipo ambiental<sup>31</sup>.

Mientras los economistas del bienestar estaban construyendo sus detallados esquemas matemáticos, otra escuela de reformadores intentaba oponerse a las deficiencias del capitalismo con unos experimentos francamente idealistas. Los utopistas construían fábricas y talleres según los principios humanitarios—reducción de horarios de trabajo, aumento de los salarios, tiempo libre, seguros y a veces alojamiento—, fundaban cooperativas de trabajadores y fomentaban los valores éticos, estéticos y espirituales. Muchos de estos experimentos tuvieron éxito durante un tiempo, pero a la larga todos ellos fracasaron, incapaces como eran de sobrevivir en un ambiente económico que les era hostil. Karl Marx, quien mucho debía a la imaginación de los utopistas, creía que sus comunidades no podían durar, al no haber surgido «orgánicamente» de la etapa existente de desarrollo económico material. Mirándolo desde la perspectiva de los años ochenta, parecería que Marx tenía razón. Quizá hemos tenido que esperar al actual cansancio «postindustrial» con el consuno masivo y el reconocimiento de los costes sociales y ambientales cada vez mayores —por no mencionar la disminución rápida de los recursos— para alcanzar las condiciones necesarias en las que el sueño utopista de un orden social en armonía con la ecología y basado en la cooperación puede hacerse realidad.

El más destacado de los reformadores económicos clásicos fue John Stuart Mill, quien participó en el campo de la crítica social tras haber asimilado la mayor parte de las obras de los economistas y filósofos de su tiempo a la edad de trece años. En 1848 publicó sus Principios de la Economía Política, un hercúleo examen en el que llegaba a una conclusión radical. La economía, en su opinión, sólo tenía un campo de trabajo: la producción y la escasez de medios. La distribución no era un proceso económico, sino un proceso político. Sus teorías reducían el ámbito de la economía política a una «economía pura» que más tarde sería llamada «neoclásica», y que permitía enfocar más detalladamente el «proceso del núcleo económico», excluyendo a la vez las variables sociales y ambientales en analogía con los experimentos controlados de las ciencias físicas. Después de Mill, la economía se fraccionó en dos bloques: por una parte, el enfoque neoclásico, «científico» y matemático, por la otra el «arte» de una filosofía social mucho más extensa. Con el tiempo esto acabó en la desastrosa confusión que hoy existe entre los dos bloques, dando origen a unos instrumentos políticos derivados de modelos matemáticos abstractos e irreales.

John Stuart Mill tenía buenas intenciones cuando puso de relieve la naturaleza política de toda la

distribución económica. El hecho de que señalara que la distribución de la riqueza de una sociedad dependía de las leyes y de las costumbres de esta sociedad, que variaban mucho a través de las épocas y las culturas, debía haber puesto el tema de los valores nuevamente en la agenda de la economía política. Mill no sólo veía las opciones éticas en el fondo de la economía, sino que también estaba perfectamente enterado de sus repercusiones psicológicas y filosóficas.

Cualquiera que intente seriamente comprender la condición social de la humanidad tiene que ocuparse del pensamiento de Karl Marx y no podrá dejar de sentirse fascinado por su atractivo intelectual. Según Robert Heilbroner, este atractivo radica en el hecho de que «Marx fue el primero en descubrir un método de investigación que desde entonces le pertenecería para siempre. Esto sólo había sucedido antes una vez, cuando Platón «descubrió» el método de la investigación filosófica<sup>32</sup>. El método de investigación marxista fue el de la crítica social, y es por este motivo por lo que Marx no solía hablar de sí mismo como filósofo, historiador o economista —pese a ser todo eso a la vez— sino como crítico de la sociedad. También esta es la razón por la que su filosofía social y su ciencia siguen ejerciendo una gran influencia en el pensamiento social.

Como filósofo, Marx enseñaba una filosofía de acción. «Los filósofos —escribió— no han hecho más que interpretar el mundo de varias maneras; la cuestión, sin embargo, es cambiarlo<sup>33</sup>. Como economista, Marx criticó la economía clásica con más habilidad y eficacia que cualquiera de sus predecesores. No obstante, la influencia de Marx no ha sido intelectual, sino política. Como revolucionario, si se juzga por el número de sus adoradores, «Marx ha de ser considerado un líder religioso que está al mismo nivel que Cristo o Mahoma»<sup>34</sup>.

Mientras que el Marx revolucionario ha sido canonizado por millones de personas de todo el mundo, los economistas han tenido que enfrentarse —pese a que frecuentemente han preferido olvidarlos o citarlos incorrectamente— con sus pronósticos molestos pero certeros, entre ellos la aparición de ciclos comerciales de «gran auge» y de «quiebra» y la tendencia de los sistemas económicos orientados en los mercados a desarrollar «ejércitos de reserva» de parados, que hoy por hoy suelen estar formados de minorías étnicas y de mujeres. La principal obra marxista, expuesta en los tres volúmenes de *El Capital*, representa una crítica a fondo del capitalismo. Marx consideró la sociedad y la economía desde la perspectiva, formulada de manera explícita, de la lucha entre trabajadores y capitalistas, pero su amplitud de ideas sobre la evolución social le permitía concebir unos modelos mucho más amplios de los procesos económicos.

Marx reconocía que las formas capitalistas de organización social acelerarían el proceso de las innovaciones tecnológicas e incrementarían la productividad material, y predijo que este hecho modificaría dialécticamente las relaciones sociales. Así pues, logró prever fenómenos como los monopolios y las crisis económicas y predecir que el capitalismo fomentaría el socialismo —lo cual es cierto— y que a la larga desaparecería —lo que podría ocurrir. En el primer volumen de *Das Kapital*, Marx formuló su acusación al capitalismo con las siguientes palabras:

*Mano a mano con la centralización del capital... se desarrolla, en una escala cada vez más extensa,... la implicación de todas las personas en la red del mercado mundial y con ello el carácter internacional del régimen capitalista. Junto con el constante aumento del número de magnates del capital que usurpan y monopolizan todas las ventajas de este proceso de transformación, aumenta la miseria, la opresión, la esclavitud, la degradación y la explotación...*<sup>35</sup>

Actualmente, en el contexto de nuestra economía mundial, plagada por las crisis y dominada por las grandes sociedades, con lo inmensos riesgos de su tecnología y sus enormes costes sociales ecológicos, esta afirmación no ha perdido nada de su fuerza.

Los críticos de Marx suelen señalar que la fuerza de trabajo en los Estados Unidos, que hubiera debido ser la primera en organizarse políticamente y en alzarse en armas para crear una sociedad socialista, no lo hizo, pues los salarios de los trabajadores son suficientemente altos para que éstos comiencen a identificarse con la movilidad ascendente de la clase media. Pero esta es sólo una de las explicaciones que existen para el fracaso del socialismo en los Estados Unidos<sup>36</sup>. Los trabajadores norteamericanos siempre fueron gente de paso que se desplazaba con sus trabajos a lo largo de una frontera que cambiaba continuamente; estaban divididos por barreras lingüísticas y por otras diferencias étnicas que los dueños

de las fábricas no dejaban de explotar. Un gran número de estos trabajadores regresaban a su tierra de origen tan pronto como tenía los medios par mejorar las condiciones de la familia que allí los esperaba. Por consiguiente, las oportunidades de organizar un partido socialista al estilo europeo eran muy limitadas. Por otra parte, no cabe duda de que la situación de los obreros norteamericanos no ha empeorado sino que, por el contrario, su riqueza material ha aumentado, si bien es cierto que a un nivel relativamente bajo y después de muchas luchas.

Otro punto importante es que hoy, a finales del siglo XX, el Tercer Mundo ha asumido el papel de proletariado a causa del desarrollo de las multinacionales, algo que Marx no había previsto. En la actualidad, las multinacionales azuzan a los trabajadores de un país contra los de otro, sacando provecho del racismo, del nacionalismo y del machismo. Por tanto, las ventajas conseguidas por los trabajadores norteamericanos suelen ser a expensas de los trabajadores del Tercer Mundo; cada vez resulta más difícil cumplir con el lema marxista «Trabajadores del mundo, uníos».

En su «Crítica de la Economía Política», que es el subtítulo de *Das Kapital*, Marx utilizó la teoría del valor del trabajo para plantear el problema de la justicia y formuló nuevos conceptos de gran eficacia para combatir la lógica reduccionista de los economistas neoclásicos de su tiempo. Marx comprendía perfectamente bien que los salarios y los precios se determinan en gran medida políticamente. Partiendo del hecho de que el trabajo humano crea todos los valores, Marx observó que un trabajo constante y repetitivo tendría que producir, al menos, lo suficiente para asegurar la subsistencia del trabajador y para recambiar los materiales utilizados. Pero, en general, suele haber un excedente con respecto a ese mínimo. La forma que toma este «valor excedente» será la clave para comprender a una sociedad, su economía y su tecnología<sup>37</sup>.

En las sociedades capitalistas, según Marx, los capitalistas son los que se apropian del valor excedente; son ellos los dueños de los medios de producción y los que determinan las condiciones de trabajo. Esta transacción entre gente de poder desigual permite a los capitalistas ganar más dinero con el trabajo de los obreros, Y así el dinero se convierte en capital. En su análisis, Marx hacía hincapié en que una condición necesaria para la aparición del capital era una determinada relación entre las clases sociales, que a su vez era el resultado de una larga historia<sup>38</sup>. La base de la crítica marxista de la economía clásica, tan válida hoy como lo era en aquel entonces, es que los economistas, reduciendo su campo de investigación al «proceso del núcleo económico», eludían el problema ético de la repartición. En palabras del economista Joan Robertson, que no es marxista, los economistas desplazaban su interés «de la medida de los valores... al problema mucho menos candente de los precios relativos»<sup>39</sup>. El valor y los precios, sin embargo, son dos conceptos muy diferentes. Otro no marxista, el escritor Oscar Wilde, lo expresó mejor: «Es posible saber el precio de todo y no conocer el valor de nada.»

Marx no era rígido en su teoría del valor del trabajo, sino que parecía dejar un cierto espacio al cambio. Predijo que el trabajo se volvería más «mental» a medida que el conocimiento y la ciencia se aplicasen cada vez más al proceso de producción, y también reconoció la importante función de los recursos naturales. De ahí que escribiese en sus Manuscritos Económicos y Filosóficos de 1844: «El trabajador no puede crear nada sin la naturaleza, sin el mundo externo y sensual, pues éste es el material en el que su trabajo se manifiesta, en el que realiza su actividad, a partir del cual y por medio del cual produce»<sup>40</sup>.

En tiempos de Marx, cuando los recursos eran abundantes y la población reducida, el trabajo humano era efectivamente la más importante aportación a la producción. Pero en el transcurso del siglo XX la teoría del valor del trabajo perdió parte de su significado y hoy el proceso de producción se ha vuelto tan complejo que ya no es posible distinguir netamente cuáles son las contribuciones de la tierra, del trabajo, del capital y de otros factores.

La visión de Marx del papel de la naturaleza en el proceso de producción formaba parte de su percepción orgánica de la realidad, como ha observado Michael Harrington en una convincente reexaminación del pensamiento marxista<sup>41</sup>. Los críticos del marxismo suelen pasar por alto esta visión orgánica o integral, afirmando que las teorías de Marx son exclusivamente deterministas y materialistas. Ocupándose de los razonamientos económicos reduccionistas de sus contemporáneos, Marx cayó en la trampa de expresar sus ideas con fórmulas matemáticas «científicas» que minaban la amplitud de su teoría sociopolítica. Pero la teoría marxista reflejaba firmemente una aguda conciencia de que la sociedad y la naturaleza formaban un todo orgánico, como podemos ver en este hermoso pasaje tomado de los

Manuscritos Económicos y Filosóficos:

*La naturaleza es el cuerpo inorgánico del hombre —esto es, la naturaleza en la medida en que no es en sí misma el cuerpo humano. Que el hombre viva de la naturaleza significa que la naturaleza es su cuerpo, con el que tiene que relacionarse continuamente para no morir. La relación de la vida física y espiritual del hombre con la naturaleza significa simplemente que la naturaleza está vinculada a sí misma, pues el hombre es parte de la naturaleza*<sup>42</sup>.

En todos sus escritos destacó Marx la importancia de la naturaleza en el tejido social y económico, pese a no ser este el problema central de los activistas de aquella época. Tampoco en aquel entonces era la ecología un problema tan candente como lo es hoy, y no cabía esperar que Marx lo recalcase con firmeza. No obstante ello, Marx era muy consciente del impacto ecológico de los sistemas económicos capitalistas, como podemos ver en muchas de sus afirmaciones, por muy fortuitas que parezcan. Por citar sólo un ejemplo: «Todos los adelantos de la agricultura capitalista son adelantos no sólo en el arte de robar al trabajador, sino también en el de robar a la tierra»<sup>43</sup>

Parecería, entonces, que pese a no haber puesto demasiado énfasis en los problemas ecológicos, el método de Marx podría haber sido utilizado para predecir la explotación ambiental provocada por el capitalismo y perpetuada por el socialismo. No cabe duda de que se podría criticar a los marxistas por no haber comprendido antes el problema ecológico, pues éste les hubiera proporcionado otra crítica devastadora al capitalismo y una confirmación de la fuerza del método marxista. Desde luego, si los marxistas se hubiesen enfrentado honradamente con la evidencia ecológica, se habrían visto obligados a concluir que las sociedades socialistas no lo habían hecho mejor, y que su impacto en el medio ambiente era menor sólo debido a su nivel de consumo más bajo (que de todos modos estaban tratando de aumentar).

Los conocimientos ecológicos son muy sutiles y resulta muy difícil usarlos como base para el activismo social, puesto que las demás especies —se trate de ballenas, secoyas o insectos— no proporcionan la energía revolucionaria necesaria para cambiar las instituciones humanas. Quizá sea este el motivo por el que los marxistas han pasado por alto durante tanto tiempo el aspecto ecológico de las teorías de Marx. Estudios recientes han traído a la luz algunas de las sutilezas del pensamiento orgánico de Marx, pero estos aspectos les resultan muy incómodos a la mayoría de los activistas sociales, quienes prefieren organizar su actividad alrededor de temas mucho más simples. Tal vez sea esta la razón por la que Marx dijo al final de su vida «Yo no soy marxista»<sup>44</sup>.

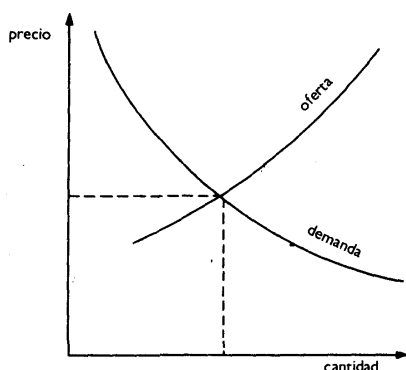
Igual que Freud, Marx tuvo una vida intelectual larga y fructífera, enunciando muchísimas ideas creativas que han dado forma de manera decisiva a nuestra época. Sus críticas sociales han sido fuente de inspiración para millones de revolucionarios no sólo de todo el mundo socialista sino también en la mayoría de los países europeos, en el Canadá, en África y en el Japón —de hecho, prácticamente en todos los países del mundo excepto en los Estados Unidos. El pensamiento marxista puede interpretarse de un sinfín de maneras y por ello sigue fascinando a los estudiosos. Un punto que nos interesa particularmente en nuestro análisis es la relación entre la crítica marxista y la estructura reduccionista de la ciencia de su tiempo.

Como la mayoría de los pensadores del siglo XIX, Marx estaba muy preocupado por ser «científico» y utilizaba constantemente este término en la descripción de su método de crítica. Por ello, con frecuencia intentaba formular sus teorías en un lenguaje cartesiano y newtoniano. Con todo, su amplia visión de los fenómenos sociales le permitió trascender la estructura cartesiana de varias maneras significativas. No adoptó la postura clásica del observador objetivo, sino que dio gran importancia a su papel de participante, afirmando que su análisis de la sociedad era inseparable de la crítica social. En su crítica fue mucho más allá de las cuestiones sociales y con frecuencia reveló unas ideas profundamente humanistas, por ejemplo en su planteamiento del concepto de alienación<sup>45</sup>. Por último, si bien solía hablar a favor del determinismo tecnológico —lo que hacía a su teoría más aceptable como ciencia— también se adentró en las relaciones que ligan todos los fenómenos, concibiendo la sociedad como un todo orgánico en el que ideología y tecnología tenían la misma importancia.

A mediados del siglo XIX, la economía política clásica se había dividido en dos grandes corrientes. Por una parte estaban los reformadores: los utopistas, los marxistas y la minoría de economistas clásicos partidarios de John Stuart Mill. Por la otra estaban los economistas neoclásicos que centraban sus

esfuerzos en el proceso del núcleo económico y crearon la escuela de la economía matemática. Algunos de ellos trataron de establecer fórmulas objetivas para alcanzar un máximo de asistencia social, mientras otros se refugiaron en una matemática aún más abstrusa, tratando de escapar a las críticas devastadoras de los utopistas y de los marxistas.

Gran parte de la economía matemática estaba —y, sigue estando—dedicada a estudiar los «mecanismos del mercado» con la ayuda de curvas que describen la oferta y la demanda, que siempre se expresan como funciones de precios y se basan en varias hipótesis sobre el comportamiento económico que suelen resultar extremadamente irreales en el mundo actual. Por ejemplo, la mayoría de los modelos dan por sentada la perfecta competencia en los mercados libres, tal y como fue formulada por Adam Smith. La esencia del enfoque puede ser ilustrada por el gráfico básico de la oferta y la demanda presentado en todos los textos de introducción a la economía (ver gráfico).



La interpretación de este gráfico se basa en la hipótesis newtoniana según la cual los participantes en un mercado «gravitarán» automáticamente (y, por supuesto, sin «fricción» alguna) hacia el precio de «equilibrio» situado en el punto de intersección de las dos curvas.

Mientras los economistas matemáticos perfeccionaban sus modelos a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la economía mundial se aproximaba a la peor crisis de la historia, una crisis que socavó los cimientos del capitalismo y pareció confirmar todas las predicciones de Marx. Sin embargo, después de la Gran Depresión de 1929, la rueda de la fortuna giró de nuevo a favor del capitalismo, estimulada por las intervenciones sociales y económicas de los gobiernos. Estos programas se apoyaban en la teoría de John Maynard Keynes, economista que influyó de manera decisiva en el pensamiento económico moderno.

Keynes estaba profundamente interesado por toda la escena política y social y consideraba la teoría económica un instrumento de la política. Modificando los métodos llamados «libres de valores» de la economía neoclásica y utilizándolos para fines y propósitos instrumentales, Keynes dio nuevamente un valor político a la economía, pero esta vez de una manera totalmente diferente. Desde luego, esto suponía renunciar al ideal del observador científico objetivo, y esto era algo que los economistas neoclásicos hacían sólo de mala gana. Pero Keynes los tranquilizó, demostrándoles que podía derivar sus intervenciones normativas del modelo neoclásico sin interferir con las operaciones estabilizadoras del sistema de mercados. Con este fin demostró que los estados de equilibrio económico eran «casos especiales», excepciones y no la regla del mundo real.

Con objeto de determinar la naturaleza de las intervenciones gubernamentales, Keynes desplazó su centro de interés del micronivel al macronivel, hacia unas variables económicas como la renta nacional, la suma total de los consumos y de las inversiones, el volumen total de empleo, etc. Estableciendo relaciones simplificadas entre estas variables, logró demostrar que eran susceptibles de cambios a corto plazo en los que se podía influir tomando las disposiciones adecuadas. Según Keynes, estos ciclos económicos fluctuantes eran una propiedad intrínseca de las economías nacionales. Esta teoría iba en contra del pensamiento económico ortodoxo, que postulaba el empleo total, pero Keynes defendió su herejía apelando a la experiencia y señalando que «una característica destacada del sistema económico en que



vivimos es el hecho de que está sujeto a graves fluctuaciones con respecto a la producción y al empleo»<sup>46</sup>

En el modelo keynesiano, al aumentar la inversión siempre aumentará el número de puestos de trabajo, y por consiguiente incrementará el nivel de renta total, que a su vez conducirá a una mayor demanda de bienes de consumo. Así pues, la inversión estimula el crecimiento económico e incrementa la riqueza nacional que, a la larga, «se filtrará poco a poco» a las clases más pobres. Por otra parte, Keynes nunca dijo que este proceso culminaría en el empleo total: simplemente hará que el sistema se desplace en esa dirección: deteniéndose en algún nivel de subempleo o dando directamente marcha atrás, pues esto depende de muchas hipótesis que no forman parte del mundo keynesiano.

Esto explica la importancia de la publicidad, medio con el que las grandes compañías tratan de controlar la demanda en el mercado. Para que el sistema funcione, no sólo es necesario que los consumidores gasten cada vez más, sino que lo hagan de una manera previsible. En la actualidad, la dirección de la teoría de la economía clásica prácticamente se ha invertido. Los economistas de todas las creencias, cada uno a su manera, formulan distintos tipos de ciclos económicos; los consumidores se ven obligados a convertirse en inversores involuntarios y las intervenciones gubernamentales y comerciales controlan el mercado, mientras los teóricos neoclásicos siguen invocando la Mano Invisible.

En el siglo XX, el modelo keynesiano es totalmente asimilado por la corriente principal del pensamiento económico. A la mayoría de los economistas les sigue interesando muy poco el problema político del paro, y siguen intentando «poner a punto» los remedios keynesianos para acuñar moneda, aumentar o reducir las tasas de interés, recortar o incrementar los impuestos, y así sucesivamente. Sin embargo, al no tener en cuenta la estructura detallada de la economía y la naturaleza cualitativa de sus problemas, estos métodos suelen estar destinados al fracaso. En los años setenta, los fallos de la economía keynesiana ya se habían hecho evidentes.

Hoy el modelo keynesiano se ha vuelto inadecuado, pues no tiene en cuenta muchos factores que son de importancia capital para comprender la situación económica. Se concentra en la economía interna, disociándola de la red económica mundial y haciendo caso omiso de los acuerdos económicos internacionales; no tiene en cuenta el enorme poder político de las multinacionales; no presta atención a las condiciones políticas y olvida las costas sociales y ambientales de las actividades económicas. En el mejor de los casos, el enfoque keynesiano puede proporcionar una serie de escenarios posibles, pero no puede hacer pronósticos específicos. Como gran parte del pensamiento económico cartesiano, ha durado más que su utilidad.

La economía contemporánea es una mezcla de conceptos, teorías y modelos procedentes de varios períodos de la historia económica. Las principales escuelas de pensamiento son la escuela marxista y la economía «mixta», una versión moderna de la economía neoclásica que usa técnicas matemáticas mucho más complejas, pero que sigue basándose en las nociones clásicas. A finales de los años treinta y en los años cuarenta se proclamó la nueva síntesis «neoclásico-keynesiana», pero en realidad, dicha síntesis nunca llegó a realizarse. Los economistas neoclásicos simplemente se apropiaron de los instrumentos keynesianos y los injertaron en sus propios modelos, en una tentativa de influir en las llamadas fuerzas de mercado y a la vez, esquizofrénicamente, retener los antiguos conceptos de equilibrio.

En los últimos años, un grupo heterogéneo de economistas ha sido llamado colectivamente la escuela «post-keynesiana». Los partidarios más conservadores del pensamiento post-keynesiano anuncian hoy un nuevo tipo de la llamada economía de la oferta, que ha encontrado fervientes admiradores en Washington. La esencia de su razonamiento es que, tras el fracaso de los keynesianos en sus tentativas de estimular la demanda sin aumentar la inflación, hoy se debería estimular la oferta: por ejemplo, invirtiendo más en fábricas y en automatización y suprimiendo los «improductivos» controles ambientales. Este enfoque es obviamente antiecológico: su aplicación probablemente de origen a una rápida explotación de los recursos naturales y por tanto agravaría nuestros problemas. Otros post-keynesianos han comenzado a analizar la estructura económica de manera más realista. Estos economistas rechazan el modelo del mercado libre y el concepto de la Mano Invisible y reconocen que la economía actual se halla dominada por las gigantescas instituciones empresariales y por las agencias gubernamentales que suelen atender a sus necesidades. Sin embargo, la mayoría de los post-keynesianos utilizan datos demasiado generales, impropriamente derivados del microanálisis; hacen caso omiso del concepto de crecimiento y no parecen tener una visión clara de las dimensiones ecológicas de nuestros problemas económicos. En sus complejos

modelos cuantitativos describen segmentos fragmentarios de la actividad económica; se supone que estos fragmentos tienen una base «empírica» y que no representan más que «hechos», pero en realidad se apoyan en una serie de conceptos neoclásicos tácitamente asumidos.

Todos estos modelos y teorías —sean marxistas o no marxistas— siguen estando profundamente arraigados en el paradigma cartesiano, y por ello no sirven para describir las interacciones y las continuas transformaciones del sistema económico mundial actual. A los no iniciados no les resulta nada fácil comprender el lenguaje técnico y extremadamente abstracto de la economía moderna: no obstante, una vez dominado este lenguaje, los principales fallos del pensamiento económico contemporáneo se tornan inmediatamente evidentes.

Una de las más destacadas características de los sistemas económicos modernos, tanto del capitalista como del comunista, es la obsesión por el crecimiento. Prácticamente todos los economistas y todos los políticos consideran esencial el crecimiento económico y tecnológico, pese a que hoy hay suficientes pruebas de que la expansión ilimitada en un ambiente finito sólo puede llevar al desastre. La creencia en la necesidad de un crecimiento constante es una consecuencia de la excesiva importancia dada a los valores yang —la expansión, la autoafirmación, la competitividad— y también puede estar relacionada con las nociones newtonianas del tiempo y espacio absolutos e infinitos. Este es un ejemplo de pensamiento lineal, de la creencia errónea de que si algo es bueno para un individuo o un grupo, más de lo mismo será necesariamente mejor.

El enfoque competitivo y autoafirmador usado en el comercio forma parte de la herencia del individualismo atomista de John Locke. Esta filosofía tuvo una importancia vital para los primeros colonos y exploradores del continente americano; hoy, sin embargo, se ha vuelto insuficiente, incapaz de hacer frente a la intrincada red de relaciones sociales y ecológicas que caracterizan a las economías industriales maduras. En el gobierno y en el comercio, el credo predominante sigue siendo que el máximo del bien común se obtendrá cuando los individuos, los grupos y las instituciones logren llegar al máximo de su propia riqueza material: lo que es bueno para la General Motors también lo es para los Estados Unidos. El todo se identifica con la suma de sus partes y se olvida la posibilidad de que sea superior o inferior a esta suma, según la interferencia recíproca de las partes. Las consecuencias de esta falacia reduccionista se están haciendo desagradablemente visibles: hay cada vez más choques entre las fuerzas económicas, que desgarran el tejido social y arruinan el entorno natural.

De la obsesión mundial por el crecimiento ha resultado el asombroso parecido entre las economías capitalistas y las comunistas. Los dos representantes principales de estos opuestos sistemas de valores, la Unión Soviética y los Estados Unidos, no parecen hoy tan diferentes. Ambas potencias se dedican al crecimiento industrial y a la tecnología «dura», y ambas ejercen un control cada vez más centralizado y burocrático, sea por parte del estado, sea por parte de las multinacionales «privadas». La dependencia universal del crecimiento y de la expansión se está haciendo más fuerte que todas las demás ideologías: tomando la frase de Marx, podemos decir que se ha convertido en «el opio del pueblo».

En cierto sentido, la creencia generalizada en el crecimiento se puede justificar, pues el crecimiento es una característica esencial de la vida. El hombre lo ha sabido desde tiempos inmemoriales, como podemos ver por los términos utilizados en la antigüedad para describir la realidad. La palabra griega *physis* —que es la raíz de nuestros términos modernos física, fisiología etc.—, y el término sánscrito *brahman*, utilizados ambos para describir la naturaleza esencial de todas las cosas, derivan de la misma raíz indoeuropea *bheu*, que significa «crecer». De hecho, la evolución, el cambio y el crecimiento parecen ser aspectos esenciales de la realidad. Sin embargo, el error de las actuales nociones de crecimiento económico y tecnológico estriba en su falta de restricciones. Se suele creer que todo crecimiento es bueno sin reconocer que, en un ambiente finito, tiene que haber un equilibrio dinámico entre el crecimiento y la decadencia. Mientras que unas cosas tienen que crecer, otras tienen que decaer, para que sus elementos constituyentes puedan ser liberados y aprovechados nuevamente.

La mayor parte del pensamiento económico actual se apoya en la noción del crecimiento no diferenciado. La idea de que el crecimiento puede ser paralizante, malsano o patológico no se toma en consideración. Por tanto, lo más urgente es diferenciar y precisar el concepto de crecimiento. El crecimiento, enfocado hacia la excesiva producción y el enorme consumo del sector privado, ha de canalizarse hacia ramas del servicio público como el transporte, la educación y la asistencia sanitaria. Este cambio ha de ir acompañado de un cambio fundamental de énfasis, pasando de las adquisiciones ma-

teriales al crecimiento y desarrollo interiores.

En las sociedades industriales hay tres aspectos de crecimiento que están íntimamente vinculados entre sí: el económico, el tecnológico y el institucional. La mayoría de los economistas aceptan el dogma del continuo crecimiento económico, suponiendo —como Keynes— que es la única manera en que la riqueza material «se filtrará» hacia las clases más pobres. Ahora bien: lo irreal de ese modelo de crecimiento «por filtración» ha quedado patente hace mucho tiempo. Los altos índices de crecimiento no resuelven prácticamente ninguno de los problemas sociales y humanos más urgentes y en muchos países han ido acompañados de un aumento del paro y de un deterioro general en las condiciones sociales<sup>47</sup>. Así pues, en 1976 Nelson Rockefeller afirmó en una reunión del Club de Roma: «Es esencial aumentar el crecimiento para que millones de norteamericanos tengan la oportunidad de mejorar su calidad de vida»<sup>48</sup>.

En realidad, Nelson Rockefeller no se estaba refiriendo a la calidad de vida sino al llamado «nivel de vida» que se equipara con el consumo material. Los industriales gastan enormes sumas de dinero en publicidad para mantener un nivel de consumo competitivo; por este motivo, muchos de los bienes consumidos son innecesarios, excesivos y con frecuencia directamente perjudiciales. El precio que pagamos por estas costumbres derrochadoras es la continua degradación de la verdadera calidad de vida —del aire que respiramos, de la comida que comemos, del ambiente en el que vivimos y de las relaciones sociales que forman el tejido de nuestras vidas. Las costas de este consumo excesivo basado en el despilfarro fueron muy bien documentadas hace unas décadas y siguen aumentando día a día<sup>49</sup>.

La consecuencia más grave del crecimiento económico continuo es el agotamiento de los recursos naturales del planeta. A comienzos de los años cincuenta, el geólogo M. King Hubbert predijo con exactitud matemática el ritmo de tal agotamiento. Hubbert trató de presentar esta hipótesis al presidente John F. Kennedy y a los sucesivos presidentes norteamericanos pero la mayoría de las veces fue tomado por un chiflado. Desde entonces, la historia se ha encargado de confirmar las predicciones de Hubbert con todo detalle, y últimamente ha recibido muchos premios.

Las estimaciones y los cálculos de Hubbert demuestran que las curvas de producción/agotamiento para todos los recursos naturales no renovables tienen forma de campana, y que son muy parecidas a las curvas que indican el auge y la caída de las civilizaciones<sup>50</sup>. En un principio la curva sube paulatinamente, luego se empina bruscamente, llega a su punto culminante, desciende de improviso y a la larga desaparece. De esta manera predijo Hubbert que la producción de petróleo y de gas natural en los Estados Unidos alcanzaría su punto máximo en los años setenta —como sucedió— y luego comenzaría el descenso que continúa en la actualidad. El mismo modelo anuncia que la producción mundial de petróleo llegará a su punto culminante hacia 1990, mientras la producción mundial de carbón lo hará en el transcurso del siglo XXI. El aspecto más importante de estas curvas es que describen el agotamiento de todos los recursos naturales, desde el carbón, el petróleo y el gas natural hasta los metales, los bosques y las reservas ícticas e incluso del oxígeno y del ozono. Quizá la solución al problema de la producción de energía se encuentre en los combustibles orgánicos, pero esto no pondrá fin al agotamiento de los otros recursos naturales. Si mantenemos los modelos actuales de crecimiento no diferenciado, pronto agotaremos las reservas de metales, alimentos, oxígeno y ozono que tienen una importancia capital para nuestra supervivencia.

Para reducir el ritmo veloz del agotamiento de nuestros recursos naturales no sólo tenemos que olvidar la idea del crecimiento económico continuo, sino que también hemos de controlar el incremento de la población mundial. Los peligros de esta «explosión demográfica» suelen reconocerse, pero las opiniones sobre cómo lograr un «crecimiento demográfico cero» varían mucho, y los métodos propuestos van desde la planificación familiar voluntaria y la educación sexual hasta la coacción con medidas legales y mediante el empleo de la fuerza bruta. La mayoría de estas proposiciones se basan en una visión exclusivamente biológica del fenómeno, relacionándolo sólo con la fertilidad y la contracepción. Pero hoy existen una serie de pruebas concluyentes, reunidas por demógrafos de todo el mundo, de que el crecimiento demográfico se ve afectado también, o incluso más, por varios factores sociales poderosos. La concepción sugerida por estas investigaciones ve afectado el índice de crecimiento por la compleja interacción entre varias fuerzas biológicas, sociales y psicológicas.

Los demógrafos han descubierto que el modelo más significativo radica en la transición entre dos niveles de poblaciones estables, que ha sido una característica de todos los países occidentales. En las sociedades premodernas los índices de natalidad eran altos, pero también lo eran los índices de mortalidad, de suerte que el número de la población permanecía estable. Al mejorar las condiciones de

vida en la época de la revolución industrial los índices de mortalidad comenzaron a disminuir y, puesto que los índices de natalidad seguían siendo muy altos, la población comenzó a aumentar rápidamente. Sin embargo, al mejorar constantemente el nivel de vida y al reducirse cada vez más los índices de mortalidad, también los índices de natalidad comenzaron a disminuir, con ello disminuyó también el ritmo del crecimiento demográfico. La razón de esta disminución se ha observado en todo el mundo. A través de la interacción de las fuerzas sociales y psicológicas, la calidad de vida —la satisfacción de las necesidades materiales, la sensación de bienestar y la confianza en el futuro— se convierte en una motivación muy potente y eficaz para controlar el crecimiento demográfico. De hecho, se ha descubierto un nivel crítico de bienestar que conduce a una rápida reducción del índice de natalidad y que tiende al equilibrio demográfico. Las sociedades humanas, pues, han desarrollado un proceso de auto-regulación, basado en las condiciones sociales, que tiene como resultado una transición demográfica de una población en equilibrio con un alto índice de natalidad y mortalidad y un bajo nivel de vida a una población con un nivel de vida más alto, mayor en número que la anterior pero igualmente equilibrada, en la que tanto el índice de natalidad como el de mortalidad son muy bajos<sup>51</sup>.

La crisis demográfica del mundo moderno se debe al rápido aumento de la población en el Tercer Mundo, y las consideraciones mencionadas anteriormente demuestran con claridad que este aumento continúa al no haberse cumplido las condiciones necesarias para la segunda fase de la transición demográfica. En el pasado colonial, los países del Tercer Mundo experimentaron una mejora de las condiciones de vida que bastó para reducir el índice de mortalidad, iniciando así el crecimiento demográfico. Ahora bien, el nivel de vida no siguió aumentando, pues las riquezas de las colonias se transferían a los países más desarrollados, donde contribuían a la estabilización de sus poblaciones. Este proceso ocurre todavía, pues muchos países tercermundistas siguen estando colonizados económicamente. Esta explotación sigue aumentando la opulencia de los colonizadores e impide que las poblaciones del Tercer Mundo alcancen el nivel de vida necesario para reducir su índice de crecimiento demográfico.

La crisis demográfica mundial es pues un efecto imprevisto de la explotación internacional, una consecuencia de las relaciones fundamentales dentro del ecosistema mundial, en el que cada explotación vuelve, con el tiempo, a perjudicar a los explotadores. Desde este punto de vista resulta evidente que el equilibrio ecológico también requiere la justicia social. La manera más eficaz de controlar el crecimiento demográfico será ayudar a los pueblos del Tercer Mundo a alcanzar un nivel de bienestar que los induzca a limitar voluntariamente su fertilidad. Para ello, se requiere una redistribución mundial de la riqueza, a saber, que parte de la riqueza del mundo se devuelva a los que contribuyeron mayoritariamente a su producción.

Un aspecto importante pero poco conocido del problema demográfico es que el costo de aumentar el nivel de vida de los países más pobres hasta el punto en que la gente se convenza de no tener un número excesivo de hijos es muy reducido con respecto a la riqueza de los países desarrollados. En otras palabras: hay suficiente riqueza para mantener a todo el mundo en un nivel que desemboque en un equilibrio demográfico<sup>52</sup>. El problema radica en que esta riqueza está repartida de manera desigual, y que se desperdicia en gran parte. En los Estados Unidos, donde el consumo excesivo y el derroche se han convertido un modo de vida, el 5 por ciento de la población mundial, consume un tercio de los recursos mundiales, con un consumo la energía per cápita que es aproximadamente el doble del de la mayoría de los países europeos. Al mismo tiempo, las frustraciones creadas y mantenidas por las dosis masivas de publicidad, combinadas con la injusticia social dentro del país, contribuyen a determinar el creciente número de crímenes, de actos violentos y otras patologías sociales. El triste estado de cosas se refleja muy bien en el esquizofrénico contenido de los semanarios americanos. La mitad de las páginas están llenas de siniestras historias sobre crímenes violentos, desastres económicos, tensiones políticas internacionales y la carrera hacia la destrucción mundial, mientras que la otra mitad retrata gente alegre y despreocupada que nos ofrece paquetes de cigarrillos, botellas de alcohol y flamantes coches nuevos. En la televisión, la publicidad influye en el contenido y la forma de todos los programas, incluidos los noticiarios, y utiliza el enorme poder de sugestión de este medio de comunicación —en funcionamiento durante seis horas y media en la familia norteamericana media— para deformar la imaginación de las personas, desvirtuar su sentido de la realidad y determinar sus opiniones, sus gustos y sus comportamientos<sup>53</sup>. El único objetivo de esta peligrosa manera de proceder es condicionar al público para comprar los productos anunciados antes, después y durante cada programa.

En esta cultura, el crecimiento económico está inexplicablemente ligado al crecimiento tecnológico. Los individuos y las instituciones se hallan hipnotizados por los milagros de la tecnología moderna y han acabado por creer que todos los problemas se pueden solucionar con la tecnología. No importa que la naturaleza del problema sea política, psicológica o ecológica, la primera reacción, casi automática, es tratar de resolverlo aplicando o desarrollando algún nuevo tipo de tecnología. Al derroche del consumo de la energía se responde creando nuevas centrales nucleares; la falta de ideas políticas se compensa fabricando más misiles y más bombas, y el remedio para el envenenamiento del medio ambiente es la creación de nuevas tecnologías que, a su vez, afectan a la naturaleza de varias maneras aún desconocidas. Tratando de encontrar soluciones técnicas para todos los problemas, nos hemos limitado simplemente a cambiarlos de sitio en el ecosistema mundial, y frecuentemente los efectos secundarios de la «solución» son más dañinos que el problema original.

La última manifestación de nuestra obsesión por la alta tecnología es la generalizada fantasía de que nuestros problemas actuales pueden resolverse creando hábitats artificiales en el espacio. No excluyo la posibilidad de que algún día se fabriquen estas colonias espaciales, si bien por lo que he visto de los planos y de la mentalidad que las ha concebido estoy seguro de que no me gustaría vivir allí. Sin embargo, el error básico de toda la idea no es tecnológico: se trata de la ingenua creencia de que la tecnología espacial puede solucionar las crisis sociales y culturales de nuestro planeta.

El crecimiento tecnológico no sólo está considerado como la solución definitiva del problema, sino también como el factor que determina nuestro sistema de vida, nuestra organización social y nuestro sistema de valores. Este «determinismo tecnológico» parece ser consecuencia del prestigio de la ciencia en nuestra vida pública —en comparación con la filosofía, el arte o la religión— y del hecho que los científicos no han sido generalmente capaces de ocuparse de los valores humanos de manera significativa. Esto ha llevado a muchas personas a creer que la tecnología determina la naturaleza de nuestro sistema de valores y de nuestras relaciones sociales, en vez de reconocer que es exactamente lo contrario: son nuestros valores y nuestras relaciones sociales los que determinan la naturaleza de nuestra tecnología.

La conciencia masculina, o «yang», que domina nuestra cultura, se ha visto realizada no sólo en la ciencia «exacta», sino también en la tecnología «dura» que deriva de ella. Esta tecnología es más bien fragmentaria que holística, orientada hacia la manipulación y el control y no hacia la cooperación, autoafirmadora y no integradora, y adecuada a una administración centralizada en vez de a una aplicación regional por individuos y pequeños grupos. Como resultado de ello, esta tecnología se ha hecho profundamente antiecológica, antisocial, poco sana e inhumana.

La manifestación más peligrosa de nuestra tecnología dura y «machista» es la difusión de las armas nucleares, que equivale al «boom» militar más caro de la historia<sup>54</sup>. Tras lavar el cerebro del público americano y controlar eficazmente a sus representantes, el complejo militar-industrial ha logrado obtener con regularidad presupuestos de defensa cada vez mayores y los ha utilizado para diseñar las armas que se utilizarán en una guerra en la que se usarán intensivamente los recursos científicos y que estallará en unos diez o veinte años.

En el campo militar trabajan de un tercio a la mitad de los científicos e ingenieros norteamericanos, utilizando toda su imaginación y su creatividad para inventar medios cada vez más complejos destinados a la destrucción total —sistemas de comunicación por laser, ondas dirigidas de partículas y otras tecnologías complejas destinadas a la «guerra de las galaxias»<sup>55</sup>.

Resulta sorprendente que todos estos esfuerzos se concentren exclusivamente en las armas. Los problemas de defensa de los Estados Unidos, como todos los demás problemas que afectan al país, se perciben como simples problemas de alta tecnología. La idea de que las investigaciones en el campo de la psicología, de lo social y de la conducta —y no hablemos ya de la filosofía o la poesía— podrían ser importantes pasa desapercibida. Además, el problema de la seguridad nacional se analiza principalmente en términos de «bloques de poderes», «acción y reacción», «vacío político» y otras nociones newtonianas parecidas.

Los efectos del extenso uso militar de la tecnología «dura» son semejantes a los que se encuentran en la economía civil. La complejidad de nuestros sistemas industriales y tecnológicos ha llegado a un punto en el que muchos de estos sistemas ya no pueden ser modelados ni controlados. Las averías y los accidentes suceden cada vez con mayor frecuencia; continuamente surgen costos sociales y ambientales imprevistos, y se dedica más tiempo a mantener y a regular el sistema que a suministrar bienes y servicios

útiles. Estas empresas, por tanto, son extremadamente inflacionarias, además de tener graves consecuencias para nuestra salud física y mental. De ahí que cada vez se haga más evidente, como indicaba Henderson, que podríamos alcanzar nuestros límites sociales, psicológicos y conceptuales de crecimiento incluso antes de haber alcanzado los límites físicos<sup>56</sup>.

Por consiguiente, lo que necesitamos es una nueva definición de la naturaleza de la tecnología, un cambio en su orientación, y una nueva evaluación del sistema de valores en el que se apoya. Si se entiende la tecnología en el sentido más amplio del término —como la aplicación de los conocimientos humanos para resolver una serie de problemas prácticos— se hace evidente que nos hemos concentrado demasiado en las tecnologías «duras», altamente complejas, que requieren un uso intensivo de los recursos, y que hemos de desplazar nuestra atención hacia las tecnologías «blandas» para resolver los conflictos, llegar a acuerdos sociales, a la cooperación, a la recuperación y a la redistribución de los bienes. Como dice Schumacher en su obra *Lo Pequeño es Hermoso*, necesitamos una «tecnología con rostro humano»<sup>57</sup>.

El tercer aspecto del crecimiento no diferenciado que es inseparable del crecimiento tecnológico y económico, es el crecimiento de las instituciones desde las compañías y las corporaciones hasta las universidades y las facultades, las iglesias, las ciudades, los gobiernos y los países. Cualquiera que sea el objetivo original de la institución, su crecimiento hasta más allá de cierto punto deforma inevitablemente este objetivo convirtiendo en meta principal la subsistencia y la posterior extensión de la institución. Al mismo tiempo, quienes forman parte de esta institución y los que tienen que tratar con ella se sienten cada vez más alienados y despersonalizados, mientras que las familias, los barrios y otras organizaciones sociales en pequeña escala se ven amenazadas y a menudo destruidas por la dominación y la explotación institucional<sup>58</sup>.

Actualmente, una de las manifestaciones más peligrosas del crecimiento institucional es el de las sociedades anónimas. Las más grandes han trascendido los límites nacionales y se han convertido en protagonistas del escenario mundial. Los recursos económicos de estos gigantes multinacionales superan el producto nacional bruto de la mayoría de los países; su poder económico y político supera al de muchos gobiernos, amenazando la soberanía nacional y la estabilidad monetaria mundial. En la mayoría de los países occidentales, y especialmente en los Estados Unidos, el poder de las compañías se extiende prácticamente a todas las facetas de la vida pública. Las sociedades controlan gran parte del proceso legislativo, desvirtúan el sentido de la información que el público recibe a través de los medios de información, y determinan hasta cierto punto el funcionamiento de nuestro sistema escolar y la orientación de las investigaciones académicas. Los dirigentes de las empresas y del comercio destacan en los consejos de administración de las instituciones y fundaciones académicas, donde inevitablemente utilizan su influencia para perpetuar un sistema de valores conforme a los intereses de sus empresas<sup>59</sup>.

La naturaleza de las grandes empresas es profundamente inhumana. La competencia, la coacción y la explotación son aspectos esenciales de sus actividades, todas ellas motivadas por el deseo de una expansión infinita. El crecimiento continuo forma parte integrante de la estructura empresarial. Por ejemplo, el ejecutivo de una empresa que deliberadamente deja pasar de largo la oportunidad de aumentar las ganancias de su empresa, por cualquier motivo, puede ser sometido a un proceso legal. Por consiguiente la obtención del máximo de ganancias se convierte en objetivo primordial, lo que excluye todas las demás consideraciones. Los ejecutivos empresariales tienen que olvidarse de su humanidad cuando asisten a las reuniones del consejo de administración. Se espera que no demuestren sentimiento alguno, ni tampoco arrepentimiento; no pueden decir nunca «lo siento» o «nos hemos equivocado». En cambio, los temas que tratan son la coacción, el control y la manipulación.

Las grandes sociedades anónimas, cuando han crecido más allá de cierto punto, comienzan a funcionar como máquinas y no como instituciones. Sin embargo, no existe ninguna ley, nacional o internacional, que pueda enfrentarse efectivamente a esas gigantescas instituciones. El crecimiento del poder empresarial ha superado el desarrollo de una estructura legal adecuada. Leyes hechas para seres humanos se aplican a sociedades que han perdido toda semejanza con los seres humanos. Los conceptos de propiedad privada y de empresa se han confundido con la propiedad de las empresas y con el capitalismo de estado, y la «libertad de expresión empresarial» está hoy protegida por la Primera Enmienda de la Constitución norteamericana. Por otra parte, estas empresas no asumen las responsabilidades de un individuo, pues están proyectadas de tal manera que ninguno de sus ejecutivos cargue con toda la responsabilidad de las

actividades empresariales. De hecho, los dirigentes empresariales creen que las empresas están exentas de valores y que se les debería permitir funcionar fuera del orden moral y ético. Esta peligrosa noción fue expresada muy cándidamente por Walter Wriston, presidente del Citibank, el segundo banco del mundo. En una reciente entrevista, Wriston hizo el espeluznante comentario: «Los valores están patas arriba... Los estudiantes universitarios viven en dormitorios mixtos, los hombres en un piso y las mujeres en el otro, y todos ellos se reúnen para discutir si la General Motors actúa honradamente o no... En mi opinión no existen valores institucionales: sólo hay valores personales»<sup>60</sup>.

Mientras las multinacionales intensifican su búsqueda de recursos naturales, de mano de obra barata y de nuevos mercados en todo el mundo, los desastres ecológicos y las tensiones sociales creadas en su obsesión por el crecimiento indefinido se hacen cada vez más evidentes. Miles de pequeñas empresas han sido expulsadas del mercado por el poder de las grandes compañías que pueden obtener subsidios federales para sus complejas tecnologías, en las que invierten enormes sumas de dinero y con las que consumen una gran cantidad de recursos naturales. Al mismo tiempo, hay una tremenda escasez de personas con conocimientos de oficios simples como la carpintería, la plomería, la sastrería y otro tipo de trabajos manuales y de mantenimiento que han sido socialmente desvalorizados y gravemente descuidados pese a seguir siendo tan importantes como antes. En vez de recuperar la autosuficiencia cambiando de trabajo y practicando estos oficios, la mayoría de los trabajadores siguen dependiendo totalmente de las grandes empresas y en las épocas de crisis económica no ven otra solución que cobrar los subsidios de paro y aceptar pasivamente que la situación está fuera de su control.

Mientras las consecuencias del poder empresarial son perjudiciales en los países industrializados, en los países del Tercer Mundo resultan totalmente desastrosas, pues allí no suele haber ningún tipo de restricción y, cuando la hay, es imposible hacerla cumplir, y la explotación de las personas y de sus tierras ha llegado a proporciones extremas. Manipulando hábilmente los medios de información, que hacen hincapié en la naturaleza «científica» de sus actividades y a menudo están respaldadas completamente por el gobierno de los Estados Unidos, las empresas multinacionales extraen implacablemente los recursos naturales del Tercer Mundo. Con este fin suelen utilizar una tecnología contaminadora y perjudicial para la sociedad, que causa graves desastres ecológicos y caos político. Abusan de la tierra y de los recursos vírgenes de los países del Tercer Mundo para producir frutas y verduras destinadas a la exportación y no alimentos para la población local, y fomentan modelos de consumo poco sanos, entre ellos la venta de productos extremadamente peligrosos que están prohibidos en los Estados Unidos. En los últimos años hemos oído muchísimas historias terroríficas sobre las actividades de las multinacionales en los países del Tercer Mundo que prueban sin lugar a dudas que el respeto por las personas, por la naturaleza y por la vida no forman parte de la mentalidad empresarial. Por el contrario, los delitos empresariales a gran escala son hoy la actividad delictiva más difundida y menos perseguida<sup>61</sup>.

La mayoría de las grandes empresas se han convertido en instituciones abrasadas que inmovilizan el capital, la administración y los recursos, pero que son incapaces de adaptar su funcionamiento a las necesidades cambiantes. Un ejemplo muy conocido es el de la industria automovilística, que no puede adaptarse al hecho de que las limitaciones mundiales de la energía y los recursos nos obligarán a reestructurar drásticamente nuestro sistema de transporte, pasando a los transportes de masa y utilizando coches más pequeños, más eficaces y más duraderos. Asimismo, las empresas de servicio público necesitan una demanda de electricidad cada vez mayor para justificar su expansión y por ello se han embarcado en una enérgica campaña a favor de la energía nuclear en vez de fomentar la tecnología solar a pequeña escala, descentralizada, que es la única que puede producir un ambiente que nos permita sobrevivir.

A pesar de que estas empresas gigantes suelen estar al borde de la quiebra, aún tienen suficiente poder político para convencer al gobierno de sacarlas de apuros con el dinero de los contribuyentes. Alegan invariablemente que sus esfuerzos están motivados por el deseo de mantener los puestos de trabajo pese a que se ha comprobado que las pequeñas empresas basadas en un uso intensivo de la mano de obra, crean más puestos de trabajo y generan menos costas sociales y ambientales<sup>62</sup>. Siempre necesitaremos operaciones a gran escala, pero muchas de las sociedades gigantescas, que dependen de unos medios de producción en los que se utilizan enormes cantidades de energía y de recursos naturales para producir bienes de utilidad marginal, tienen que transformarse radicalmente o pasar a mejor vida. Sólo entonces liberarán el capital, los recursos y el ingenio humano con los que se podrá construir una economía

sostenible y crear unas tecnologías alternativas.

La cuestión de la escala —iniciada por Schumacher con el lema «lo pequeño es hermoso»— desempeñará un papel crucial en la nueva evaluación de nuestro sistema económico y de nuestra tecnología. La obsesión universal por el crecimiento ha ido acompañada de una idolatría del gigantismo, del «grandor de las cosas» en palabras de Theodor Roszak<sup>63</sup>. El tamaño, desde luego, es relativo, y no siempre las estructuras pequeñas son mejores que las grandes. En el mundo moderno tenemos necesidad de ambas, y nuestra tarea será conseguir un equilibrio entre las dos. El crecimiento tendrá que ser cualificado y el concepto de escala tendrá una función capital en la reestructuración de nuestra sociedad. La cualificación del crecimiento y la integración de la noción de escala en el pensamiento económico tendrán como resultado una profunda revisión de la estructura conceptual básica de la economía. Muchos modelos económicos que hoy se aceptan tácitamente como inevitables tendrán que modificarse; la actividad económica se tendrá que estudiar dentro del contexto del ecosistema global; y será necesario ampliar, modificar o abandonar la mayoría de los conceptos utilizados en la teoría económica actual.

Los economistas tienden a congelar la economía de manera arbitraria dentro de su actual estructura institucional en vez de concebirla como un sistema evolutivo que genera modelos que cambian continuamente. Es importantísimo comprender esta evolución dinámica de la economía porque muestra que ciertas estrategias que resultan aceptables en una fase pueden volverse totalmente inadecuadas en otra. Muchos de los problemas con los que hoy nos enfrentamos derivan del hecho de que hemos rebasado los límites de nuestras empresas tecnológicas y de nuestra planificación económica. Como suele decir Hazel Henderson, hemos llegado a un punto donde «nada fracasa tanto como el éxito». Nuestras estructuras económicas e institucionales son dinosaurios incapaces de adaptarse a los cambios del medio y por tanto destinados a extinguirse.

La economía del mundo actual se basa en una configuración anticuada del poder que perpetúa las estructuras de clase y la injusta distribución de la riqueza dentro de las economías nacionales, además de fomentar la explotación de los países del Tercer Mundo por las ricas naciones industrializadas. Estas realidades sociales suelen ser ignoradas por los economistas, que tienden a evitar las cuestiones morales y a aceptar la actual distribución de la riqueza como un hecho dado e inmutable. En la mayoría de los países occidentales la riqueza económica está controlada herméticamente por un reducido número de personas que forman la «clase dirigente» cuya renta deriva en gran parte de sus propiedades<sup>64</sup>. En los Estados Unidos, el 76 por ciento de todas las acciones están en manos del 1 por ciento de los accionistas mientras que, en la base de la pirámide social, el 50 por ciento de los ciudadanos controla sólo el 8 por ciento de la riqueza del país<sup>65</sup>. En su famoso manual *La Economía*, Paul Samuelson ilustró con una analogía muy elocuente esta asimétrica distribución de la riqueza: «Si hoy hiciéramos una pirámide de las rentas con los cubos de construcción de un niño, e hiciésemos que cada nivel correspondiese a 1.000 dólares de renta, la cima sería mucho más alta que la torre Eiffel, mientras que casi todos nosotros estaríamos a un metro del suelo»<sup>66</sup>. Esta desigualdad social no es un accidente, sino un aspecto intrínseco de la estructura misma de nuestro sistema económico y está perpetuada por el énfasis puesto en las tecnologías que hacen un uso intensivo de capital. La necesidad de continuar la explotación para el crecimiento de la economía norteamericana fue señalada escuetamente en un artículo de fondo del *Wall Street Journal* sobre «El crecimiento y la ética» en el que insistía en que los Estados Unidos tendrán que optar entre el crecimiento y una mayor igualdad, puesto que el mantenimiento de la desigualdad era necesario para crear el capital<sup>67</sup>.

La enorme desigualdad en la repartición de la riqueza y de la renta en los países industrializados es paralela a unos modelos similares de injusta repartición entre los países industrializados y el Tercer Mundo. Las multinacionales frecuentemente utilizan los programas de ayuda económica y tecnológica al Tercer Mundo para explotar la mano de obra y los recursos naturales de estos países y para llenar los bolsillos de una elite corrupta y minoritaria. Como dice el cínico dicho, «La ayuda económica es tomar el dinero de los pobres de los países ricos para dárselo a los ricos de los países pobres». El resultado de estas prácticas es la perpetuación de un «equilibrio de la pobreza» en el Tercer Mundo, donde el nivel de vida se aproxima al mínimo necesario para la subsistencia<sup>68</sup>.

El hecho de que la teoría económica actual evite enfrentarse a los problemas sociales va íntimamente vinculado a la asombrosa incapacidad de los economistas para adoptar una perspectiva ecológica. La discusión entre ecologistas y economistas ha durado más de dos décadas y ha demostrado con gran claridad que la mayoría del pensamiento económico contemporáneo es intrínsecamente antiecológico<sup>69</sup>.



Los economistas hacen caso omiso de la interdependencia entre la sociedad y la ecología, tratando todos los bienes por igual, sin considerar las distintas formas en que estos bienes están relacionados con el resto del mundo —si son hechos por la mano del hombre o si se encuentran en la naturaleza, si son renovables o no, y así sucesivamente. Para ellos, diez dólares de carbón equivalen a diez dólares de pan, de transporte, de zapatos o de educación. El único criterio para determinar el valor relativo de estos bienes y servicios es su valor monetario en el mercado; todos los valores quedan reducidos al único criterio de los beneficios privados.

Puesto que la estructura conceptual de la economía no resulta muy adecuada para explicar las costas ambientales y sociales generadas por toda la actividad económica, los economistas tienden a hacer caso omiso de estas costas, catalogándolas como «variables» externas que no encajan en sus modelos teóricos. Y puesto que la mayoría de los economistas trabajan para grupos de interés privado preparando análisis de rentabilidad que suelen tomar parte a favor de los proyectos de los empresarios, tenemos muy pocos datos aún sobre los «factores externos» que son fáciles de cuantificar. Los economistas al servicio de las empresas tratan el aire, el agua y otras reservas del ecosistema como productos gratuitos, concibiendo el delicado tejido de las relaciones sociales como un bien del que pueden disponer gratuitamente, a pesar de que se halla severamente afectado por la expansión económica. Las ganancias privadas se realizan cada vez más a costa del público, como refleja el deterioro del medio ambiente y de la calidad de la vida. En palabras de Henderson: «Nos hablan del brillo de las vajillas y de la ropa, pero se olvidan de mencionar la pérdida de brillo de los ríos y de los lagos»<sup>70</sup>.

La incapacidad de los economistas para ver las actividades económicas dentro de un contexto ecológico les impide entender muchos de los principales problemas de nuestro tiempo, ante todo la tenaz persistencia de la inflación y del paro. La inflación no es causada por un único factor: se pueden identificar varias fuentes principales, y la mayoría de los economistas no logran comprender la inflación porque todas estas fuentes incluyen una serie de variables que han sido excluidas de los modelos económicos actuales. Los economistas no suelen tomar en cuenta el hecho de que la riqueza se basa en los recursos naturales y en la energía, pese a que resulta cada vez más difícil olvidarlo. Al disminuir la base de los recursos, las materias primas y la energía han de ser extraídas de reservas cada vez más degradadas e inaccesibles, de ahí que se necesite cada vez más capital para financiar el proceso de extracción. Por consiguiente, el agotamiento inevitable de los recursos naturales, que sigue las conocidas curvas en forma de campana, va acompañado de un alza exponencial y continua del precio de la energía y los recursos, y esto se convierte en una de las principales fuerzas motrices de la inflación.

La excesiva dependencia de nuestra economía respecto de la energía y de los recursos se refleja en el uso intensivo de capital y no de mano de obra. El capital representa una posibilidad de trabajo, derivado de la anterior explotación de los recursos naturales. Al disminuir estos recursos, el capital se está volviendo un recurso muy escaso. A pesar de ello, y a causa de la noción parcial de productividad, hay una fuerte tendencia a sustituir la mano de obra por el capital, y esto es algo que se observa tanto en los países capitalistas como en los marxistas. La comunidad de empresarios ejerce constantes presiones sobre el gobierno para obtener deducciones tributarias por sus inversiones de capital, muchas de las cuales reducen el número de puestos de trabajo a través de la automatización, por ejemplo en el caso de las líneas de control automatizadas en los supermercados y de los sistemas electrónicos para la transferencia de fondos en los bancos. Tanto el capital como la mano de obra engendran riqueza, pero una economía basada en el capital también comporta un uso intensivo de los recursos naturales y de la energía, y por ello se volverá extremadamente inflacionaria.

Un sorprendente ejemplo de tal actividad con uso intensivo de capital se halla en el sistema de agricultura estadounidense, que ejerce su impacto inflacionista en muchos niveles de la economía. La producción se realiza con la ayuda de maquinaria y de sistemas de irrigación que tienen un gran consumo de energía y con fuertes dosis de pesticidas y fertilizantes a base de petróleo. Estos métodos no sólo destruyen el equilibrio orgánico del terreno y producen sustancias químicas que envenenan nuestros alimentos, sino que dan además un rendimiento cada vez menor, convirtiendo a los agricultores en las principales víctimas de la inflación. La industria alimentaria transforma los productos agrícolas en alimentos enlatados o congelados, elaborados en exceso y desproporcionadamente anunciados, que luego transporta a todo el país, donde se venden en los grandes supermercados; todos estos procesos requieren un consumo de energía excesivo y, por tanto, fomentan la inflación.

Lo mismo se puede decir de la cría de animales, muy fomentada por la industria petroquímica, ya que se necesita aproximadamente diez veces más energía de combustible orgánico para producir una unidad de proteína vegetal que una unidad de proteína animal. La mayor parte de los cereales producidos en los Estados Unidos no es consumida por personas, sino que sirve para alimentar el ganado que luego será comido por personas. A causa de ello, la mayoría de los americanos tienen una dieta desequilibrada que frecuentemente lleva a la obesidad y a la enfermedad, contribuyendo así a la inflación en la asistencia sanitaria. En todo nuestro sistema económico se pueden observar modelos similares. La inversión excesiva de capital, de energía y de recursos naturales pone a prueba el medio ambiente, afecta negativamente a nuestra salud, y es la principal causa de la inflación.

La sabiduría económica convencional da por sentada la existencia de un mercado libre que por naturaleza tiende a permanecer en equilibrio. La inflación y el desempleo se conciben como aberraciones temporales e interdependientes del estado de equilibrio, y una es el recambio de la otra. En la realidad actual, sin embargo, con las economías dominadas por enormes instituciones y grupos de interés, esta suerte de modelos de equilibrio ya no son válidos. El supuesto recambio de la inflación y el desempleo —expresado matemáticamente por la llamada curva de Philips— es un concepto abstracto y completamente irrealista. La combinación de la inflación y el desempleo, conocida por el nombre de *stagflation*, se ha vuelto un aspecto estructural de todas las sociedades industriales que se dedican al crecimiento no diferenciado. La excesiva dependencia de la energía y de los recursos naturales, y la inversión excesiva de capital y no de mano de obra, son medidas extremadamente inflacionarias y además causan el desempleo masivo. De hecho, el paro se ha vuelto un aspecto tan intrínseco de nuestra economía que los economistas gubernamentales hoy hablan del «pleno empleo» cuando más de 5 por ciento de la mano de obra no tiene trabajo.

La segunda causa de la inflación es el aumento cada vez mayor de las costas sociales engendradas por el crecimiento no diferenciado. En sus tentativas por alcanzar el máximo de beneficios, los individuos, las compañías y las instituciones tratan de «exteriorizar» todas las costas sociales y ambientales, excluyéndolas de sus balances y transfiriéndolas al sistema, al medio ambiente y a las generaciones futuras. Gradualmente, estas costas se van acumulando y se manifiestan en las costas de pleitos, control de la criminalidad, coordinación burocrática, leyes federales, protección del consumidor, asistencia sanitaria y así sucesivamente. Estas actividades no añaden nada a la verdadera producción: por el contrario, todas ellas aportan de manera significativa al aumento de la inflación.

En vez de incorporar en sus teorías estas importantísimas variables sociales y ambientales, los economistas tienden a trabajar con modelos de equilibrio que, pese a su elegancia, están totalmente desconectados de la realidad; la mayoría de estos modelos se fundamenta en la noción clásica de los mercados libres, donde los compradores y los vendedores se encuentran para intercambiar sus productos disponiendo del mismo poder y de la misma información. En la mayoría de las sociedades industriales, las grandes empresas controlan la oferta de bienes, crean una demanda artificial a través de la publicidad y ejercen una influencia decisiva en la política del país. El ejemplo más extremo son las compañías petroleras que determinan la política energética de los Estados Unidos hasta tal punto que las decisiones cruciales no se toman en interés del país, sino en interés de las empresas dominantes. El interés de las empresas, sin ninguna duda, no tiene nada que ver con el bienestar del ciudadano norteamericano, sino que se preocupa exclusivamente por sus propios beneficios. John Sweringen uno de los principales ejecutivos de la Standard Oil en Indiana, lo dijo sin rodeos en una reciente entrevista: «Nosotros no nos ocupamos de energía —fueron sus palabras— Nuestro objeto es utilizar los recursos que nos han sido confiados por nuestros accionistas para darles el máximo rendimiento por el dinero que han invertido en nuestra empresa»<sup>71</sup>. En la actualidad, gigantes como la Standard Oil tienen el poder de determinar en gran parte, no sólo la política energética del país, sino también sus sistemas de transporte, agricultura, asistencia sanitaria y muchos otros aspectos de la vida social y económica. Los mercados libres, equilibrados por la oferta y la demanda, desaparecieron hace mucho tiempo: sólo existen en los manuales de economía. También se ha vuelto anticuada la idea keynesiana de que las fluctuaciones económicas cíclicas pueden eliminarse tomando las medidas adecuadas. A pesar de ello, los economistas modernos aún utilizan los tradicionales instrumentos keynesianos para provocar la inflación o la deflación de la economía, creando oscilaciones a corto plazo que ocultan las realidades ecológicas y sociales.

Para enfrentarse a los fenómenos económicos desde una perspectiva ecológica, los economistas tendrán que revisar drásticamente sus conceptos básicos. Como estos conceptos fueron definidos de manera parcial y han sido utilizados sin su contexto social y ecológico, ya no sirven para representar las actividades económicas en un mundo tan fundamentalmente interdependiente como el nuestro. El producto nacional bruto, por ejemplo, tendría que indicar la riqueza de un país, pero todas las actividades económicas relacionadas con los valores monetarios se suman de manera indiscriminada para obtener el PNB y se olvidan todos los aspectos no monetarios de la economía; la educación se sigue considerando un gasto en vez de una inversión y no se toman en cuenta el trabajo doméstico y los bienes producidos por éste. Pese a que hoy muchos economistas admiten la insuficiencia de este método de contabilidad, no se ha realizado ningún esfuerzo serio para definir nuevamente el PNB y convertirlo en una medida eficaz de la producción y de la riqueza.

Así mismo, los conceptos de «rendimiento», «productividad» y «beneficio» se utilizan en un contexto tan parcial que se han vuelto extremadamente arbitrarios. El rendimiento de una sociedad anónima se mide desde el punto de vista de los beneficios de la empresa, pero como estos beneficios se hacen cada vez más a costa del público, tenemos que preguntarnos «¿rendimiento para quién?» Cuando los economistas hablan del rendimiento, ¿quieren decir el rendimiento —o eficacia— para el individuo, para la empresa o para el ecosistema? Un sorprendente ejemplo del uso extremadamente parcial de la noción de rendimiento lo dan las compañías de servicios públicos, que han estado tratando de convencernos de que la energía nuclear es la fuente de energía más eficaz, prescindiendo totalmente de las tremendas costas sociales y ambientales que surgen del manejo de material radiactivo. Este uso oblicuo de la palabra «rendimiento» es una característica de la industria energética, que no sólo nos ha informado mal sobre los gastos ambientales y sociales, sino también sobre las realidades políticas ocultas tras el costo de la energía. Tras obtener enormes subsidios por la tecnología convencional gracias a su poder político, las empresas de servicio público dieron media vuelta y declararon que la energía solar era poco eficaz pues no podía competir con las demás fuentes de energía del «mercado libre».

Esta suerte de ejemplos abunda. El sistema agrícola de los Estados Unidos, muy mecanizado y subvencionado por las empresas petroleras, hoy se ha vuelto el menos rentable del mundo si se lo juzga desde el punto de vista de la cantidad de energía utilizada para producir un determinado número de calorías; sin embargo, las empresas agrícolas, que son en gran parte propiedad de la industria petroquímica, obtienen enormes ganancias. De hecho, todo el sistema industrial norteamericano, que usa una enorme cantidad de los recursos del planeta para un diminuto porcentaje de su población, podría considerarse extremadamente ineficaz desde el punto de vista ecológico y mundial.

El concepto de «productividad» está íntimamente vinculado al de «rendimiento», y también se ha desvirtuado de manera similar. La productividad suele definirse como la producción de un trabajador por hora de trabajo. Con objeto de aumentar esta cantidad, los empresarios tienden a automatizar y mecanizar lo más posible los procesos de producción: de esta manera, también aumentan el número de trabajadores en paro y reducen su productividad a cero haciendo que se inscriban en las listas de parados.

Junto con la redefinición de «rendimiento» y de «productividad» tenemos que revisar minuciosamente nuestro concepto de «beneficios». Los beneficios privados se cosechan con demasiada frecuencia a expensas de la explotación de las personas o de la naturaleza. Todas estas costas se han de tomar en cuenta de manera que la noción de beneficios se relacione con la creación de verdadera riqueza. Sólo entonces la mayoría de los bienes producidos y vendidos «con beneficios» serán reconocidos como un gasto inútil y ya no podrán competir en los mercados internacionales.

Uno de los motivos por los que el concepto de «beneficio» se ha desvirtuado tanto es la división artificial de la economía en sectores privados y públicos, que ha llevado a los economistas a olvidar el vínculo entre los beneficios privados y las costas públicas. Hoy se ponen cada vez más en duda las funciones relativas de los sectores privados y públicos de bienes y servicios, y cada vez más gente se pregunta por qué hemos de aceptar la necesidad de unas industrias multimillonarias dedicadas a la producción de alimentos para animales domésticos, cosméticos, fármacos y toda suerte de aparatos que suponen un derroche de energía, cuando al mismo tiempo se nos dice que no podemos «permitirnos el lujo» de unos servicios sanitarios adecuados, de un buen cuerpo de bomberos, o de unos sistemas de transporte público realmente eficaces para nuestras ciudades.

La nueva organización de nuestra economía no es simplemente una tarea intelectual: también supone una serie de cambios profundos en nuestro sistema de valores. La idea misma de riqueza, que es la clave de la economía, está inextricablemente vinculada a las expectativas, los valores y los modos de vida de los seres humanos. Para definir la riqueza dentro de una estructura ecológica se ha de ir más allá de las actuales connotaciones de la palabra sobre la acumulación de bienes materiales y darle un sentido más amplio de enriquecimiento humano. Esta noción de riqueza, junto con la de «beneficios» y la de otros conceptos relacionados con ellos, no podrá ser cuantificada con rigor, y por ello los economistas ya no podrán ocuparse de los valores en términos exclusivamente monetarios. De hecho, los problemas económicos actuales han puesto en evidencia que el dinero ya no es un criterio de medición adecuado<sup>72</sup>.

Un aspecto importante de la revisión que hemos de hacer de nuestro sistema de valores es la redefinición de la palabra «trabajo<sup>73</sup>». En nuestra sociedad, el trabajo se identifica con la prestación de un servicio que se hace para alguien y por dinero; las actividades que se realizan gratuitamente no se consideran trabajos. Por ejemplo, al trabajo realizado por hombres y mujeres en su casa no se le da ningún valor económico; sin embargo, este trabajo equivale, en términos monetarios, a dos tercios de todos los sueldos y salarios pagados por todas las empresas de los Estados Unidos<sup>74</sup>. Por otra parte, ya no hay suficientes puestos de trabajo pagados para muchas personas que desean obtenerlos. Estar en paro conlleva un estigma social; las personas pierden prestigio y respeto ante sus propios ojos y los de los demás al ser incapaces de conseguir un empleo.

Al mismo tiempo, los que sí tienen trabajo suelen verse obligados a realizar tareas de las que no pueden enorgullecerse, faenas que los dejan profundamente alienados e insatisfechos. Como Marx reconoció claramente, esta alienación deriva del hecho de que los obreros no son dueños de los medios de producción, no pueden expresar su opinión sobre el uso de su trabajo y no logran identificarse de manera significativa con el proceso de producción. El trabajador industrial moderno va no se siente responsable de su trabajo y tampoco se siente orgulloso de él. El resultado son productos que reflejan cada vez menos habilidad artesanal, calidad artística o buen gusto. De ahí que el trabajo se haya degradado profundamente; desde el punto de vista del obrero, su único objetivo es ganarse la vida, mientras que el único fin del empresario es aumentar sus ganancias.

La falta de responsabilidad y de orgullo, junto con el motivo principal de los beneficios, han originado una situación en la que la mayoría del trabajo es hoy un gasto inútil y no tiene justificación. Como ha afirmado enérgicamente Theodor Roszak:

*El trabajo que produce cacharros innecesarios de consumo o armamento bélico es un error y un despilfarro. El trabajo que es resultado de una falsa necesidad o de un deseo impropio es un error y un despilfarro. El trabajo que engaña o que falsea para obtener sus fines, que explota o degrada a un ser humano, es un error y un despilfarro. El trabajo que daña el medio ambiente o que afea el mundo es un error y un despilfarro. Esta clase de trabajo no puede redimirse de ninguna manera, ni enriqueciéndolo ni reestructurándolo, ni socializándolo ni nacionalizándolo, ni volviéndolo más «pequeño», descentralizado o democrático<sup>75</sup>.*

La situación se opone netamente a la de las sociedades tradicionales en las que todos los hombres y mujeres se ocupaban de una gran variedad de actividades —agricultura, ganadería, pesca, caza, tejido, confección de ropa, construcción, fabricación de cerámica y de herramientas, cocina, curación— todas ellas trabajos útiles, dignos y especializados. En nuestra sociedad, la mayoría de las personas están insatisfechas con su trabajo y ponen las actividades de tiempo libre en el centro de su vida. Así pues, el trabajo se ha vuelto lo contrario del ocio, y este último es servido por una enorme industria que fabrica aparatos que conllevan un uso intensivo de energía y de recursos —videojuegos, lanchas motoras y trineos motorizados— y exhorta a las personas a despilfarrar y a consumir.

En lo referente a la categoría social de los distintos tipos de trabajo, hay una interesante jerarquía en nuestra sociedad. El trabajo de menor categoría tiende a ser el más «entrópico», esto es, aquel donde la prueba tangible del esfuerzo puede ser destruida con mayor facilidad. Se trata de un trabajo que ha de realizarse una y otra vez sin dejar un efecto duradero: preparar comidas que se comen inmediatamente, barrer los suelos de una fábrica que pronto estarán sucios de nuevo, recortar setos y céspedes que siguen creciendo... En nuestra sociedad, como en todas las culturas industriales, los trabajos que implican un alto nivel de entropía —los quehaceres domésticos, los servicios de reparación, la agricultura— ocupan la ca-

tegorías inferiores y reciben la paga más baja, pese a ser esenciales para nuestra existencia cotidiana<sup>76</sup>. Suelen delegarse a los grupos minoritarios y a las mujeres. Los trabajos de alta categoría son los que producen algo duradero —rascacielos, aviones supersónicos, cohetes espaciales, cabezas nucleares, y todos los productos de alta tecnología. También se otorga gran categoría a todos los trabajos administrativos relacionados con la alta tecnología, por muy aburridos que sean.

La jerarquía del trabajo es exactamente lo contrario de la que se observa en las tradiciones místicas. En ellas se da gran valor al trabajo que supone un alto grado de entropía pues éste cumple una función importantísima en el ritual cotidiano de las prácticas espirituales. Los monjes budistas consideran la cocina, el cuidado del jardín y la limpieza del monasterio como parte de sus actividades de meditación, y los monjes y monjas cristianos tienen una larga tradición de agricultura, asistencia a los enfermos y otros servicios. Parece que el alto valor espiritual otorgado al trabajo entrópico en estas tradiciones deriva de una profunda conciencia ecológica. Hacer un trabajo repetitivo nos ayuda a reconocer los ciclos naturales de crecimiento y descomposición, del nacimiento y de la muerte, de suerte que tomamos conciencia del orden dinámico del universo. El trabajo «ordinario», como indica el significado de la raíz del término, es el trabajo en armonía con el orden que percibimos en la naturaleza.

Esta conciencia ecológica se ha perdido en nuestra cultura, donde el valor más alto corresponde al trabajo que crea algo «extraordinario», algo que está fuera del orden natural. Por tanto, no es sorprendente que la mayoría de estos trabajos altamente apreciados hoy esté generando unas tecnologías y unas instituciones que son extremadamente perjudiciales para el ambiente natural y social. Así pues, lo que necesitamos es revisar el concepto y la práctica del trabajo de tal manera que se convierta en algo significativo y satisfactorio para el individuo, en algo útil para la sociedad, y en parte del orden armonioso del ecosistema. Reconocer y practicar nuestro trabajo de esta manera nos permitirá capturar una vez más su esencia mística.

La revisión inevitable de nuestros conceptos económicos básicos y de nuestras teorías será tan radical que cabe preguntarse si la economía misma, como ciencia social, podrá sobrevivirle. De hecho, varios críticos han pronosticado el fin de la economía. En mi opinión, la manera más adecuada de abordar el problema no sería abandonar la economía como tal, sino considerar la estructura del pensamiento económico actual, tan arraigado en el paradigma cartesiano, como modelo científico hoy superado. Se lo podría seguir utilizando para un número limitado de análisis microeconómicos, pero indudablemente tendrá que modificarse y ampliarse. Es probable que la nueva teoría —o la nueva serie de modelos— se base en un enfoque integral que reúna en la misma estructura ecológica a la biología, la psicología, la filosofía política y varias otras ramas del conocimiento humano. En la actualidad, las líneas generales de esta estructura están siendo trazadas por muchos hombres y mujeres que se niegan a ser catalogados como economistas o relacionados con una determinada disciplina académica convencional<sup>77</sup>. Siguen utilizando un enfoque científico, pero éste va mucho más allá de la imagen cartesiano-newtoniana de la ciencia. Su base empírica no solo incluye datos ecológicos, hechos sociales y políticos y fenómenos psicológicos, sino que también hace referencia explícita a los valores culturales. A partir de esta base, los científicos podrán construir modelos realistas y fiables de los fenómenos económicos.

La referencia explícita a las actitudes, valores y estilos de vida de los seres humanos en el pensamiento económico harán que esta nueva ciencia sea profundamente humanista. Se ocupará de las aspiraciones y posibilidades humanas y las integrará en la matriz subyacente del ecosistema mundial. Tal enfoque irá mucho más allá de todas las tentativas de la ciencia moderna; su naturaleza final será, a la vez, científica y mística.

## LA CARA OCULTA DEL DESARROLLO

La visión mecanicista cartesiana ha tenido gran influencia en todas nuestras ciencias y en la mentalidad general de los occidentales. El método de reducir fenómenos complejos a sus constituyentes elementales y de buscar los mecanismos a través de los cuales se producen las interacciones de estos elementos ha quedado tan arraigado en nuestra cultura que a menudo se lo ha identificado con el método científico. Las opiniones, conceptos e ideas que no concordaban con la estructura de la ciencia clásica no se tomaban en serio y generalmente se despreciaban, o incluso se ridiculizaban. A consecuencia del abrumador énfasis puesto en la ciencia reduccionista, nuestra cultura se ha vuelto cada vez más fragmentaria y ha creado tecnologías, instituciones y modos de vida que son profundamente insanos.

No debe sorprendernos que esta visión fragmentaria del mundo sea malsana en vista de la estrecha relación que existe entre la «salud» y la «totalidad». Ambas palabras (en inglés *health* y *whole*), y también los términos *hale* (sano), *heal* (curar) y *holy* (santo) derivan de la raíz *hal*, que en inglés antiguo significa sano, íntegro y saludable. De hecho, el sentirse sano supone una sensación de integridad física, psicológica y espiritual, una sensación de equilibrio entre los distintos componentes del organismo y entre el organismo y su entorno. Este sentido de integridad y de equilibrio ha desaparecido de nuestra cultura. La visión fragmentaria y mecanicista del mundo lo impregna todo y el sistema de valores sensato, unilateral y «orientado hacia el yang» en el que se apoya esta visión ha llevado a un profundo sequilibrio cultural y ha generado muchísimos síntomas de mala salud.

El crecimiento tecnológico excesivo ha creado un ambiente en el que la vida se ha vuelto malsana física y mentalmente. El aire contaminado, los ruidos molestos, la congestión del tráfico, los contaminantes químicos, los peligros de la radiación y muchas otras fuentes de tensión física y psicológica han pasado a formar parte de la vida cotidiana de la mayoría de nosotros. Estos numerosos peligros para la salud no son una simple consecuencia fortuita del progreso tecnológico, son, por el contrario, un aspecto integral de un sistema económico obsesionado por el crecimiento y la expansión, que intensifica cada vez más la alta tecnología en una tentativa de incrementar la productividad.

Además de los peligros para la salud que podemos ver, oír y oler, existen otras amenazas para nuestro bienestar que podrían ser mucho más peligrosas, pues nos afectarán en una escala más amplia, tanto en el espacio como en el tiempo. La tecnología creada por los seres humanos está alterando y trastornando los procesos ecológicos que sustentan nuestro entorno natural y que son la base misma de nuestra existencia. Una de las amenazas más serias, que hasta hace poco tiempo había permanecido prácticamente olvidada, es el envenenamiento del agua y del aire por los desechos químicos tóxicos.

El público norteamericano tomó conciencia de los graves peligros que representan los desechos químicos hace unos años, cuando la tragedia del Love Canal apareció en la primera página de los periódicos. El Love Canal era una zanja abandonada en un área residencial de Niágara Falls, en el estado de Nueva York, que se utilizó durante muchos años como vertedero de desechos químicos tóxicos. Estos venenos químicos contaminaron las aguas circundantes, se filtraron en los patios de las casas adyacentes y generaron gases tóxicos, causando entre los residentes de la zona altos índices de malformaciones congénitas, daños en el hígado y los riñones, dolencias respiratorias y varias formas de cáncer. Finalmente, el estado de Nueva York la declaró zona de emergencia y procedió a evacuarla.

La historia del Love Canal fue reconstruida por Michael Brown, periodista de la *Niágara Gazette*, que luego siguió investigando otros vertederos de desechos peligrosos parecidos al Love Canal en todos los Estados Unidos<sup>1</sup>. Sus extensas investigaciones han demostrado claramente que la tragedia de Love Canal fue sólo la primera de una larga lista de catástrofes similares que se revelarán seguramente en los próximos años y que afectarán seriamente la salud de millones de norteamericanos. En 1979 el Ministerio de Protección Ambiental de los EEUU estimó que había más de 50.000 lugares conocidos donde se almacenaban o se enterraban materias peligrosas, y que menos del 7 por ciento de estas materias han sido destruidas debidamente<sup>2</sup>.

Estas enormes cantidades de desechos químicos peligrosos son resultado de los efectos combinados

del crecimiento tecnológico y económico. Obsesionados por la expansión, por el incremento de las ganancias y por el aumento de la «productividad», los Estados Unidos y otros países industrializados han creado una sociedad de consumidores competitivos a quienes se les ha inducido a comprar, usar y tirar cada vez más productos de utilidad marginal. Para producir estos productos —suplementos alimenticios, fibras sintéticas, plásticos, fármacos y pesticidas, por ejemplo— se creó una serie de tecnologías que requerían un uso intensivo de los recursos naturales, en su mayoría dependientes en gran parte de los productos químicos complejos; y con el incremento de la producción y del consumo, también aumentaron los desechos químicos, que son la consecuencia inevitable de estos procesos industriales. Los Estados Unidos producen cada año un millar de compuestos químicos nuevos, y muchos de ellos son más complejos que sus predecesores y más ajenos al organismo humano; por otra parte, la cantidad de desechos peligrosos acumulados cada año ha aumentado de diez a treinta y cinco millones de toneladas en los últimos diez años.

Mientras el consumo y la producción seguían este ritmo acelerado y frenético, no se crearon tecnologías adecuadas para resolver el problema de los residuos superfluos. El motivo de este descuido era muy simple: mientras que la producción de bienes de consumo superfluos era altamente rentable para los industriales, el necesario tratamiento y recuperación de los residuos no les traía beneficio alguno. Durante muchas décadas, la industria química vertía sus desechos en la tierra sin preocuparse de las consecuencias, y esta práctica irresponsable ha tenido como consecuencia la aparición de miles de vertederos químicos peligrosos, «bombas de relojería tóxicas» que probablemente se conviertan en la más grave amenaza ambiental de los años ochenta.

Enfrentada con las siniestras consecuencias de sus métodos de producción, la industria química ha dado la respuesta típica de todas las empresas. Como demostró Brown caso por caso, las industrias químicas han tratado de ocultar los peligros de sus procesos de producción y de los desechos químicos engendrados por estos procesos; también han disimulado los accidentes y han ejercido presión sobre los políticos para evitar una investigación minuciosa de los hechos. Pero gracias en parte a la tragedia de Love Canal, la conciencia del público ha aumentado radicalmente. Mientras los industriales proclaman en sus astutas campañas de publicidad que la vida sería imposible sin los productos químicos, un número cada vez mayor de personas están tomando conciencia de que la industria química destruye la vida en vez de mantenerla. Cabe esperar que la opinión pública ejerza cada vez más presión sobre la industria, obligándola a crear tecnologías adecuadas para tratar y recuperar los desechos, como ya se está haciendo en varios países europeos. A la larga, los problemas generados por los desechos químicos sólo podrán resolverse si se logra reducir al mínimo la producción de sustancias peligrosas, lo que supone un cambio radical en nuestras actitudes como productores y como consumidores.

El consumo excesivo y el fuerte énfasis que ponemos en la alta tecnología no sólo crean cantidades masivas de desechos, sino que también requieren enormes cantidades de energía. La energía no renovable derivada de los combustibles orgánicos impulsa la mayoría de nuestros procesos de producción, y con el agotamiento de esos recursos naturales la energía misma se ha convertido en un recurso escaso y caro. En sus tentativas de mantener e incluso aumentar actuales niveles de producción, los países industrializados han explotado ferozmente los recursos de combustible orgánico disponibles. Estos procesos utilizados para la producción de energía pueden ocasionar trastornos ecológicos sin precedentes y muchísimo sufrimiento humano.

El uso exorbitante del petróleo ha tenido como consecuencia un enorme tráfico de petroleros que con frecuencia suelen chocar, vertiendo enormes cantidades de petróleo en los mares. Estos derrames de petróleo no sólo han contaminado las más hermosas costas y playas de Europa, sino que también han alterado gravemente los ciclos alimentarios marinos, creando así peligros ecológicos sobre los que aún sabemos muy poco. La producción de electricidad a partir del carbón es aún más peligrosa y más contaminante que la producción de energía con petróleo. La minería subterránea perjudica gravemente la salud de los mineros, y la explotación de minas a cielo abierto trae consecuencias muy evidentes para el ambiente, pues las minas suelen abandonarse una vez agotado el carbón, dejando atrás inmensas zonas de terrenos devastados. El peor daño de todos, tanto para el medio ambiente como para la salud humana, es el resultado de la combustión del carbón. Las fábricas que utilizan este procedimiento emiten grandes cantidades de humo, cenizas, gases y varios compuestos orgánicos, muchos de ellos tóxicos o carcinógenos. El más peligroso de estos gases es el anhídrido sulfúrico que puede perjudicar seriamente

los pulmones. Otro contaminante liberado por la combustión del carbón es el monóxido de nitrógeno, que es también el principal ingrediente de la contaminación producida por los automóviles. Una sola fábrica puede emitir la misma cantidad de monóxido de nitrógeno que varios centenares de miles de automóviles.

Los anhídridos sulfúricos y nítricos liberados por las fábricas alimentadas de carbón no sólo son peligrosos para la salud de las personas que viven en las cercanías de la fábrica, sino que además generan una de las formas más insidiosas y completamente invisibles de la contaminación del aire: la lluvia ácida<sup>3</sup>. Los gases que emanan de las centrales eléctricas se mezclan con el oxígeno y el vapor de agua presentes en la atmósfera y, a través de una serie de reacciones químicas, se convierten en ácido sulfúrico y en ácido nítrico. Estos gases son transportados por el aire hasta ciertos puntos de la atmósfera donde se acumulan para luego descender sobre la tierra en forma de lluvia o de nieve ácida. La parte oriental de Nueva Inglaterra, las provincias orientales del Canadá y el sur de Escandinavia están muy afectados por este tipo de contaminación. Cuando la lluvia ácida cae en un lago mata peces, insectos, plantas y otras formas de vida; los lagos acaban por desaparecer completamente a causa de una acidez que ya no pueden neutralizar. Miles de lagos escandinavos y canadienses han desaparecido o están en vías de hacerlo; redes enteras de vida cuya evolución duró miles de años están desapareciendo a gran velocidad.

Como siempre, en el centro del problema se halla la falta de una perspectiva ecológica y la codicia de las empresas. Ya se han inventado varias tecnologías para reducir los agentes contaminantes que provocan la lluvia ácida, pero las industrias propietarias de las centrales termoeléctricas se oponen enérgicamente a una reglamentación del ambiente y tienen suficiente poder político para impedir controles severos. En los Estados Unidos, las empresas de servicios públicos han obligado al Ministerio de Protección Ambiental a suavizar las normas sobre los niveles de emisión de las centrales termoeléctricas en el Midwest; estas fábricas siguen soltando grandes cantidades de substancias contaminantes que son transportadas por el viento y que serán en 1990 el origen del 80 por ciento de las emisiones sulfúricas en los Estados Unidos. Estas acciones se basan en el mismo comportamiento irresponsable que ocasiona los peligros de los desechos químicos. En vez de neutralizar los residuos contaminantes, las industrias los vierten simplemente en otra parte, sin importarles que en un ecosistema finito no existe lugar alguno que sea «otra parte».

En los años setenta, el mundo se dio cuenta de la gran escasez de combustibles orgánicos y, con la inminencia del inevitable agotamiento de estas fuentes convencionales de energía, los principales países industrializados se embarcaron en una enérgica campaña a favor de la energía nuclear como fuente de energía alternativa. La polémica sobre cómo resolver la crisis energética se suele centrar en las costas y riesgos de la energía nuclear con respecto a los de la producción de energía con petróleo, carbón y aceite esquistoso. El razonamiento de los economistas al servicio del gobierno y de las grandes empresas, que coincide con las propuestas de otros representantes de la industria energética, suele caracterizarse por dos tipos de prejuicios; en primer lugar, la energía solar —la única fuente de energía abundante, renovable, de precio estable y que no perjudica al medio ambiente— es considerada «antieconómica» o «aún no factible» pese a la gran cantidad de pruebas que indican lo contrario y en segundo lugar, la necesidad de más energía, que es algo que se acepta incondicionalmente.

Cualquier discusión realista sobre la «crisis energética» tiene que partir de una perspectiva mucho más amplia, una perspectiva que tenga en cuenta las raíces de la actual escasez de energía y sus conexiones con los otros problemas críticos con los que hoy nos enfrentamos. Tal perspectiva pondría en evidencia algo que a primera vista puede parecer una paradoja: lo que necesitamos para resolver la crisis energética no es más energía, sino menos energía. Nuestras crecientes necesidades de energía reflejan la expansión general de nuestros sistemas económicos y tecnológicos; su causa radica en los modelos de crecimiento no diferenciado que agotan nuestros recursos naturales y contribuyen en gran medida a los numerosos síntomas de malestar individual y social. Por consiguiente, la energía es un importante parámetro del equilibrio social y ecológico. En nuestra situación actual, extremadamente desequilibrada, más energía no resolvería nuestros problemas, sino que, por el contrario, los empeoraría. No sólo aceleraría el agotamiento de nuestros minerales y metales, de nuestros bosques y de nuestras reservas ícticas, sino que también acarrearía más contaminación, más envenenamientos químicos, más injusticia social, más cáncer y más delictividad. Para superar nuestra polifacética crisis no necesitamos más energía, sino una profunda modificación de nuestros valores, actitudes y modos de vida.



Una vez entendidos estos hechos básicos, se vuelve evidente que el uso de la energía nuclear como fuente de energía es una locura total. En el campo ecológico, supera con mucho el impacto de la producción en gran escala de energía a partir del carbón, ya de suyo devastador, en varios órdenes de magnitud, amenazando con envenenar nuestro ambiente por miles de años y, además, con extinguir toda la especie humana. La energía nuclear representa el caso más extremo de una tecnología que se les ha escapado de las manos a sus creadores, impulsada por una obsesión por la autoafirmación y el control que ha alcanzado un nivel altamente patológico.

Al describir la energía nuclear en estos términos, me estoy refiriendo tanto a las armas nucleares como a los reactores nucleares. Una propiedad intrínseca de la tecnología nuclear es la imposibilidad de separar estas dos aplicaciones. El término mismo, nuclear power tiene dos significados vinculados entre sí. El término «power» (potencia, energía) no sólo tiene el significado técnico de «fuente de energía» sino también es sinónimo de «posesión del control o influencia sobre los demás». En el caso de la energía nuclear, estos dos tipos de energías van inextricablemente ligados y ambos representan la mayor amenaza actual para nuestra supervivencia y nuestro bienestar<sup>4</sup>.

En las dos últimas décadas, el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos y la industria militar han logrado crear una suerte de histeria colectiva sobre la defensa nacional con objeto de recibir cada vez más fondos para sus gastos militares. Con este fin, los analistas militares han perpetuado el mito de una carrera armamentista en la que los soviéticos aventajan a los norteamericanos. En la realidad, los Estados Unidos han llevado la delantera a la Unión Soviética en esta carrera de locos desde el comienzo. Daniel Ellsberg ha demostrado de manera convincente, publicando información de difusión secreta, que los militares norteamericanos conocían perfectamente su superioridad sobre los soviéticos en lo referente a armamento nuclear en las décadas de los años cincuenta y sesenta<sup>5</sup>. Los planes norteamericanos, basándose en esta superioridad, contemplaron la posibilidad de lanzar el primer misil nuclear —en otras palabras, de iniciar una guerra nuclear— y varios presidentes de los Estados Unidos amenazaron explícitamente con el uso de estas armas, algo que se ha mantenido en secreto para el público.

Mientras tanto, la Unión Soviética también ha construido una masiva fuerza nuclear, y en la actualidad el Pentágono está tratando nuevamente de lavarles el cerebro a los norteamericanos y hacerles creer que los rusos llevan ventaja. En realidad hay un equilibrio de fuerzas: decir que hay equivalencia de armamentos describiría exactamente la situación actual. El motivo por el que el Pentágono está tratando de tergiversar la verdad es porque quiere que los militares norteamericanos obtengan otra vez la superioridad que tuvieron entre 1945 y 1965, lo que permitiría a los Estados Unidos proferir las mismas amenazas nucleares que hacían en aquellos tiempos.

Oficialmente, la política nuclear norteamericana se basa en la disuasión, pero si examinamos más atentamente el actual arsenal nuclear de los Estados Unidos y las nuevas armas que se están proyectando veremos que los planes del Pentágono no tienden de ninguna manera a la disuasión. Su único objetivo es asestar el primer golpe nuclear a la Unión Soviética. Para tener una idea de la fuerza de disuasión norteamericana basta pensar en los submarinos nucleares. En palabras del presidente Jimmy Carter: «Sólo uno de nuestros prácticamente invulnerables submarinos Poseidón, —cuyo número es menos del 2 por ciento de toda nuestra fuerza nuclear compuesta de submarinos, aviones y misiles de base a tierra— tiene suficientes cabezas atómicas para destruir todas las grandes ciudades de la Unión Soviética. Nuestra fuerza de disuasión es abrumadora»<sup>6</sup> Entre veinte y treinta de estos submarinos están siempre en el mar, donde son prácticamente indestructibles. Aun si la Unión Soviética mandase todas sus armas nucleares en contra de los Estado Unidos, no podría destruir un solo submarino norteamericano: y cada submarino puede amenazar a todas sus grandes ciudades. Por consiguiente, los Estados Unidos siempre tendrán el poder para destruir cada ciudad rusa veinte o treinta veces. Teniendo en cuenta estas circunstancias, está clarísimo que el actual incremento de armamentos no tiene nada que ver con la disuasión.

En la actualidad, los proyectistas militares norteamericanos están desarrollando armas de alta precisión, como los nuevos misiles Cruise y MX, que pueden alcanzar su objetivo con la máxima precisión desde una distancia de unos 9654 kilómetros. El objetivo de estas armas es la destrucción de un misil enemigo en su silo de almacenamiento antes de que sea lanzado; en otras palabras, se trata de armas destinadas a asestar el primer golpe nuclear. Al no tener sentido el lanzamiento de un misil dirigido por láser contra un silo vacío, no se las puede considerar armas defensivas: son, sin ninguna duda, armas de agresión. Uno de los estudios más detallados sobre la carrera armamentista nuclear que llega a la misma

conclusión fue publicado por Robert Aldridge, un ingeniero aeronáutico que anteriormente había trabajado en la Lockheed, la principal empresa fabricante de armas de los Estados Unidos<sup>7</sup>. Durante dieciséis años, Aldridge ayudó a proyectar todos los misiles balísticos lanzables desde submarino comprados por la Marina de los Estados Unidos, pero dejó su trabajo en la Lockheed en 1973, al convencerse de que la política nuclear norteamericana se iba desplazando de una política de represalias a otra de asestar el primer golpe. Sus conocimientos de ingeniería le permitieron ver la clara discrepancia entre los objetivos anunciados en los proyectos en los que trabajaba y los proyectos intrínsecos. Desde entonces, Aldridge se ha percatado de que la tendencia descubierta por él ha continuado a ritmo acelerado. Su gran preocupación por la política militar de los Estados Unidos lo llevó a escribir una relación detallada que concluye con las siguientes palabras:

*Muy a mi pesar me he visto obligado a concluir la evidencia de que los Estados Unidos están hoy en primer lugar y se aproximan rápidamente a alcanzar la capacidad de asestar el primer golpe —y que el despliegue habrá de comenzar a mediados de los años ochenta. Mientras tanto, la Unión Soviética parece estar luchando por mejorar la eficacia del segundo golpe. No tenemos ninguna prueba de que la URSS haya logrado combinar la letalidad de los misiles, el potencial bélico anti-submarino, la defensa de los misiles balísticos o la tecnología de la «guerra de las galaxias» para obtener la capacidad de asestar el primer golpe antes del final de este siglo, o aun más tarde<sup>8</sup>.*

Este estudio, como el de Ellsberg, demuestra claramente que las nuevas armas militares, al contrario de lo que el Pentágono quiere hacernos creer, ya no aumentan la seguridad de los Estados Unidos. Al contrario, la posibilidad de una guerra nuclear se vuelve mayor con cada arma que se añade al arsenal Norteamericano.

En 1960-1961, según Ellsberg, existían planes norteamericanos para atestar el primer golpe a la Unión Soviética en el caso de que hubiese cualquier enfrentamiento militar directo con los rusos en cualquier parte del mundo. Podemos estar seguros de que el Pentágono sigue teniendo estos planes. Si los tiene, eso significa que en respuesta a cualquier conflicto local en Oriente Próximo, en África o en cualquier parte del mundo, el Ministerio de Defensa tiene la intención de iniciar una guerra nuclear por todo lo alto en la que quinientos millones de seres humanos morirían tras el primer enfrentamiento.

Toda la guerra podría durar entre treinta y sesenta minutos, y prácticamente ningún ser viviente sobreviviría a sus consecuencias. En otras palabras, el Pentágono está planeando la destrucción de la especie humana y también la extinción de todas las demás. En el Ministerio de Defensa este concepto se conoce por el nombre de «destrucción mutua asegurada»: (mutually assured destruction) sus siglas —muy adecuadas, por cierto— son MAD.\*

El trasfondo psicológico de esta locura nuclear es el excesivo énfasis puesto en la autoafirmación, en el control y en el poder, la competitividad excesiva y la obsesión por «ganar» —los típicos rasgos de una cultura patriarcal. Las mismas amenazas agresivas que los hombres han hecho a lo largo de la historia se hacen hoy con armas nucleares, sin reconocer la enorme diferencia entre la violencia y el poder destructivo. Así pues, las armas nucleares nos muestran el más trágico ejemplo de unas personas que se aferran con tenacidad a un paradigma anticuado que ha dejado de funcionar hace mucho tiempo.

En la actualidad, el comienzo de un conflicto nuclear ya no depende únicamente de los Estados Unidos y de la Unión Soviética. La tecnología nuclear norteamericana —y con ella las materias primas para fabricar bombas nucleares— se exportan a todo el mundo. Sólo se necesitan entre diez y veinte toneladas de plutonio para fabricar una bomba, y cada reactor nuclear produce entre cuatrocientas y quinientas toneladas de plutonio al año, lo suficiente para fabricar de veinte a cincuenta bombas atómicas. El plutonio establece una estrecha relación entre la tecnología de los reactores y la tecnología de las armas.

La tecnología nuclear está siendo fomentada especialmente en el Tercer Mundo. El objetivo de este fomento no es el satisfacer las necesidades de energía de los países tercermundistas, sino promover los intereses de las multinacionales que extraen los recursos naturales de estos países con la mayor rapidez posible. Ahora bien: los políticos del Tercer Mundo suelen alegrarse de la llegada de la tecnología nuclear porque la pueden utilizar para construir armas nucleares. Las ventas norteamericanas de la tecnología

---

\* N. del T. «Mad», en inglés, significa loco, desquiciado.

necesaria para construir reactores en el extranjero garantizan que, para finales de siglo, decenas de países tendrán suficiente material nuclear para fabricar sus propias bombas, y es de suponer que estos países no sólo adquirirán la tecnología norteamericana, sino que imitarán también los modelos de comportamiento de este país y utilizarán la energía nuclear para proferir amenazas agresivas.

La posibilidad de la destrucción del mundo a través de la guerra nuclear es la principal amenaza ambiental que comporta el uso de la energía nuclear. Si somos incapaces de impedir una guerra nuclear, todas las inquietudes sobre el medio ambiente se convertirán en un problema puramente teórico. Pero aun sin llegar al holocausto nuclear, el impacto de la energía nuclear en el medio ambiente supera con mucho todos los demás peligros causados por nuestra tecnología. Al comienzo del uso «pacífico» de la energía atómica, la energía nuclear se consideraba barata, limpia y segura. Desde entonces nos hemos dado cuenta de que no posee ninguna de estas características. La construcción y el mantenimiento de las centrales nucleares requieren cada vez más inversión de capital a consecuencia de las complejas medidas de seguridad que la protesta del público ha impuesto en la industria nuclear: los accidentes nucleares han amenazado la salud y la seguridad de miles de personas, y las sustancias radiactivas siguen envenenando el medio ambiente.

Los peligros que la energía nuclear supone para la salud son de naturaleza ecológica y funcionan a escala extremadamente grande, tanto en el espacio como en el tiempo. Las centrales nucleares y las instalaciones militares liberan sustancias radiactivas que contaminan el medio ambiente, afectando de esta manera a todos los organismos vivos, incluso a los seres humanos. Los efectos no son inmediatos, sino graduales, y constantemente se están acumulando y alcanzando niveles cada vez más peligrosos. En el organismo humano, estas sustancias contaminan el ambiente interno con muchas consecuencias a corto y largo plazo. El cáncer tiende a aparecer después de un período de diez a cuarenta años y en las generaciones futuras pueden manifestarse trastornos genéticos.

Muchas veces los científicos y los ingenieros no logran comprender a fondo los peligros de la energía nuclear, en parte debido a que nuestra ciencia y nuestra tecnología siempre han tenido grandes dificultades para ocuparse de conceptos ecológicos. Otro motivo es la gran complejidad de la tecnología nuclear. Todos los responsables de su desarrollo y de sus aplicaciones —físicos, ingenieros, economistas, políticos y generales— están acostumbrados a un enfoque fragmentario y cada grupo se preocupa de unos problemas definidos sólo en parte. Con frecuencia, desconocen cómo están ligados estos problemas y como se combinan para producir un impacto total en el ecosistema mundial. Además, muchos científicos e ingenieros nucleares sufren de un profundo conflicto de intereses. La mayoría de ellos trabaja para la industria militar o para la industria nuclear, y ambas ejercen una gran influencia en ellos. Por consiguiente, los únicos expertos que pueden proporcionar un asesoramiento completo de los peligros de la energía nuclear son aquellos que no dependen del complejo militar-industrial y que son capaces de adoptar una amplia perspectiva ecológica. No resulta sorprendente que todos estos expertos casi siempre formen parte del movimiento antinuclear<sup>9</sup>.

En el proceso de producir energía con combustibles nucleares, tanto los trabajadores de la industria como todo el medio ambiente se hallan contaminados con sustancias radiactivas en cada etapa del «ciclo de combustión». Este ciclo comienza con la extracción, la trituración y el enriquecimiento del uranio, continúa con la fabricación de varillas de combustible y con el funcionamiento y mantenimiento del reactor, y concluye con la manipulación y el almacenamiento o la recuperación de los desechos nucleares. Las sustancias radiactivas liberadas en el ambiente en cada fase de este proceso emiten una serie de partículas —partículas alfa\*, electrones o fotones— que pueden ser extremadamente energéticas, penetrando en la piel y dañando las células somáticas. Las sustancias radiactivas también se pueden ingerir en alimentos o en agua contaminada y entonces causarán daños a los órganos internos.

Cuando se consideran los peligros de la radiactividad para la salud, es importante tener en cuenta que no hay ningún nivel «seguro» de radiación, al contrario de lo que la industria nuclear quiere hacernos creer. En la actualidad, los médicos suelen estar de acuerdo en que no se puede demostrar la existencia de un nivel determinado por debajo del cual la radiación pueda considerarse inofensiva<sup>10</sup>; incluso las cantidades más diminutas pueden producir mutaciones y enfermedades. En la vida cotidiana estamos

---

\* Las partículas alfa están compuestas de dos protones y dos neutrones

expuestos continuamente a una radiación de fondo de bajo nivel que ha existido en la tierra durante millones de años y que tiene su origen en ciertas fuentes naturales presentes en las rocas, el agua y en las plantas animales. Los riesgos relacionados con esta radiación de fondo natural son inevitables, pero incrementarlos significa poner en peligro nuestra salud.

La fisión es la reacción nuclear que ocurre en un reactor. Se trata de un proceso en el que los núcleos de uranio se descomponen en fragmentos —en su mayor parte sustancias radiactivas— produciendo calor y uno o dos neutrones libres. Estos neutrones son absorbidos por otros núcleos que, a su vez, se descomponen, y de este modo ponen en movimiento una reacción en cadena. En una bomba atómica esta reacción en cadena acaba en una explosión, pero en un reactor se la puede controlar con varillas de control que absorben algunos de los electrones libres. De este modo se puede regular la velocidad de fisión. El proceso de fisión libera una enorme cantidad de calor que se usa para hervir agua. El vapor que resulta de ello impulsa una turbina que genera electricidad. Un reactor nuclear, por tanto, es un aparato altamente sofisticado, carísimo y extremadamente peligroso que se usa para hervir agua.

El factor humano implicado en todas las etapas de la tecnología nuclear, utilizada con fines militares o no, hace imposible el evitar los accidentes. De estos accidentes resulta la liberación de materiales radiactivos extremadamente tóxicos en el medio ambiente. Una de las posibilidades más aterradoras es la fusión de un reactor nuclear, en cuyo caso toda la masa del uranio fundido pasaría a través del contenedor del reactor y penetraría en la tierra, desencadenando posiblemente una explosión de vapor que esparciría por todas partes materiales radiactivos mortales. Los efectos serían parecidos a los de una bomba atómica. Miles de personas morirían inmediatamente al quedar expuestas directamente a la radiación; en dos o tres semanas habría más muertes a consecuencia de graves enfermedades producidas por la radiación; y vastas zonas de terreno quedarían contaminadas y serían inhabitables durante miles de años.

Ya han ocurrido muchos accidentes nucleares, y muchas veces ha faltado poco para que ocurriesen catástrofes graves. El accidente de la central nuclear de Three Mile Island cerca de Harrisburg, Pennsylvania, en el que la salud y la seguridad de cientos de miles de personas se vió amenazada, sigue estando muy presente en nuestra memoria. Menos conocidos, pero no por ello menos espantosos, son los accidentes en los que intervienen armas nucleares, accidentes que se hacen cada vez más frecuentes debido al aumento del número y de la capacidad de estas armas<sup>11</sup>. Antes de 1968 habían tenido lugar más de treinta accidentes de importancia en los que armas nucleares norteamericanas habían estado a punto de explotar. Uno de los más serios ocurrió en 1961, cuando se lanzó una bomba atómica por equivocación sobre Goldsboro, Carolina del Norte, y cinco de sus seis dispositivos de seguridad no funcionaron. El único dispositivo de seguridad que funcionó nos salvó de una explosión termonuclear de veinticuatro millones de toneladas de TNT, una explosión mil veces más potente que la de Nagasaki y, de hecho, más fuerte que la combinación de todas las explosiones en todas las guerras de la humanidad. Varias de estas bombas de veinticuatro millones de toneladas de TNT han sido lanzadas accidentalmente sobre Europa, los Estados Unidos, y otras partes del inundo, y estos accidentes se repetirán con una frecuencia cada vez mayor mientras más y más países construyan armas nucleares, probablemente con dispositivos de seguridad mucho menos sofisticados.

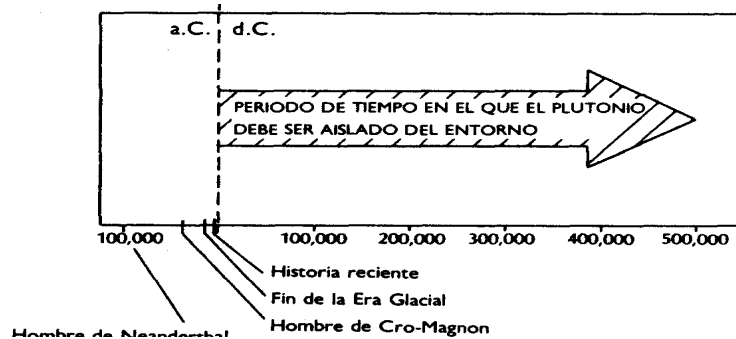
Otro problema de capital importancia relacionado con la energía nuclear es la eliminación de los desechos nucleares. Cada reactor produce anualmente toneladas de desechos radiactivos que mantienen su toxicidad durante miles de años. El plutonio, el más peligroso de todos, es también el de más larga vida: sigue siendo tóxico durante al menos 500.000 años\*. Es difícil imaginar la enorme duración de este espacio de tiempo, que supera con mucho la duración a que estamos acostumbrados en nuestras propias vidas, o en el ámbito de la vida de una sociedad, de un país o de una civilización. Medio millón de años, como indica el gráfico siguiente, es más de cien veces el tiempo de toda la historia documentada. Es un espacio de tiempo cincuenta veces más largo que el tiempo transcurrido desde el período glacial hasta hoy, y diez veces más largo que toda nuestra existencia como seres humanos con las características físicas que poseemos actualmente. Este es el espacio de tiempo durante el que el plutonio ha de permanecer aislado

---

\* El período del plutonio (Pu-239), esto es, el tiempo que tarde la desintegración progresiva de la mitad de una cantidad dada es de 24.400 años. Esto significa que si un gramo de plutonio es liberado en el medio ambiente, después de 500.000 años quedará aproximadamente un millonésimo de gramo, una cantidad diminuta pero aún tóxica.

del medio ambiente. ¿Qué derecho moral tenemos para dejar una herencia tan terrible a miles y miles de generaciones?

Ninguna tecnología humana puede crear contenedores que duren un tiempo casi infinito. De hecho, no se ha descubierto ningún método seguro para destruir o almacenar los desechos radiactivos, pese a los millones de dólares gastados en las tres décadas que duran las investigaciones. Varios escapes y accidentes han demostrado los defectos de todos los dispositivos de seguridad actuales. Mientras tanto, los desechos radiactivos se siguen acumulando. La industria nuclear prevé que antes del año 2000 habrá un total de 575 millones de litros de desechos intensamente radiactivos, de «alto nivel» y, si bien las cantidades exactas de desechos radiactivos militares se mantienen en secreto, es de suponer que sean muy superiores a los producidos por los reactores industriales.



El plutonio, llamado así por Plutón, dios Griego de los infiernos, es con mucho el más mortal de todos los desechos nucleares. En cantidades inferiores a una millonésima de gramo —una dosis invisible— es carcinógeno; menos de medio kilo, distribuido uniformemente, podría engendrar un cáncer de pulmón en todos los habitantes del mundo. En vista de ello, es realmente terrorífico saber que cada reactor comercial produce anualmente entre 180 y 230 kilos de plutonio. Además, toneladas de plutonio se transportan normalmente en las carreteras, los ferrocarriles y aeropuertos de los Estados Unidos.

Una vez creado, el plutonio tiene que permanecer aislado del ambiente prácticamente para siempre, pues incluso las cantidades más diminutas lo contaminarían durante miles de años. Es importante darse cuenta de que el plutonio no desaparece con la muerte de un organismo contaminado. Un animal muerto de contaminación radiactiva, por ejemplo, puede ser comido por otro animal, o puede descomponerse y pudrirse, y sus cenizas serán esparcidas por el viento. De todas maneras el plutonio permanecerá en el ambiente y seguirá su actividad sin cesar, pasando de un organismo a otro, durante medio millón de años.

Al no haber ninguna tecnología que sea segura al ciento por ciento, una parte de plutonio queda liberada inevitablemente durante el proceso de tratamiento. Se ha estimado que, si la industria nuclear norteamericana se expande según las previsiones realizadas en 1975 y si logra retener el plutonio con una eficacia del 99, 99 por ciento —lo que sería casi un milagro— sería responsable de 500.000 casos terminales de cáncer de pulmón al año durante los veinte años siguientes al año 2020. Esto equivale a un aumento del 25 por ciento en el índice de mortalidad total de los Estados Unidos<sup>12</sup>. En vista de estas estimaciones, es difícil comprender cómo puede alguien afirmar que la energía nuclear es una fuente de energía segura.

La energía nuclear crea también otros problemas y riesgos. Entre ellos figuran el problema aún no resuelto de cómo se ha de desarmar o «poner fuera de servicio» un reactor nuclear al final de su vida útil; la creación de reactores de «reproducción rápida» que utilizan el plutonio como combustible y son mucho más peligrosos todavía que los reactores comerciales ordinarios; la amenaza del terrorismo nuclear y la consiguiente pérdida de los derechos civiles elementales en una «economía del plutonio» totalitaria; y las desastrosas consecuencias económicas engendradas por el uso de la energía nuclear como fuente de energía altamente centralizada, que requiere un uso intensivo de capital y de tecnología<sup>13</sup>. El impacto total de las amenazas sin precedentes que supone el uso de la tecnología nuclear demuestra claramente a todos que dicha energía es poco segura, cara, irresponsable e inmortal; en resumen: totalmente inaceptable.

Si las pruebas en contra de la energía nuclear son tan convincentes ¿por qué, entonces, se sigue promocionando tanto la tecnología nuclear? La verdadera razón es la obsesión por el poder. De todas las

fuentes de energía disponibles, la energía nuclear es la única que conduce a una mayor concentración de poder político y económico en manos de una pequeña élite. En virtud de su complejidad tecnológica requiere unas instituciones extremadamente centralizadas y, a causa de sus aspectos militares, se presta a un secreto excesivo y a un acentuado uso del poder policial. Los distintos protagonistas de la economía nuclear —los servicios, los fabricantes de reactores, y las empresas de energía— se benefician de una fuente de energía muy centralizada y que requiere una fuerte inversión de capital. Sus partidarios han invertido miles de millones de dólares en tecnología nuclear y siguen fomentándola enérgicamente a pesar de que sus riesgos y problemas se hacen cada vez más evidentes. No están dispuestos a abandonar esta tecnología, ni siquiera cuando se ven obligados a pedir el subsidio de los contribuyentes y a emplear una gran fuerza policial para protegerla. En palabras de Ralph Nader, la tecnología nuclear se ha vuelto, en muchos aspectos, el «Vietnam tecnológico» de los Estados Unidos<sup>14</sup>.

Nuestra obsesión por el crecimiento económico y por el sistema de valores en el que se apoya han creado un ambiente físico y mental en el que la vida se ha vuelto extremadamente malsana. Quizá el aspecto más trágico de nuestro dilema social sea el hecho de que los riesgos para la salud creados por el sistema económico no sólo son el resultado del proceso de producción, sino también del consumo de muchos productos a los que se da gran publicidad para mantener la expansión económica. A fin de aumentar sus beneficios en un mercado saturado, los fabricantes tienen que producir sus bienes a un costo inferior, y una manera de hacerlo es reducir la calidad de estos productos. Para que el cliente quede satisfecho a pesar de la baja calidad de estos productos, se gastan enormes sumas de dinero para condicionar la opinión y los gustos del consumidor a través de la publicidad. Esta práctica, que se ha vuelto parte integrante de nuestra economía, comporta un grave peligro para la salud, pues muchos de los productos que se fabrican y se venden de esta manera influyen directamente en ella.

La industria alimentaria es un ejemplo notable de peligros para la salud generados por intereses comerciales. Si bien la nutrición es uno de los factores que más influyen en nuestra salud, nuestro sistema de asistencia sanitaria le da poca importancia y los médicos desconocen casi todo sobre los problemas dietéticos. Con todo, son bien conocidos los aspectos básicos de una dieta sana<sup>15</sup>. Para ser sana y nutritiva, nuestra dieta tiene que ser equilibrada, con un bajo contenido en proteínas animales y un alto contenido en carbohidratos naturales y no refinados. Este resultado se puede lograr basándose en tres alimentos básicos: cereales integrales, verduras y frutas. Incluso más importantes que la composición detallada de nuestra dieta son los tres requisitos siguientes: nuestros alimentos han de ser naturales, compuestos de ingredientes orgánicos en su estado natural e inalterado; también tienen que ser integrales, completos y no fragmentados, ni refinados ni enriquecidos artificialmente; por último, tienen que estar libres de venenos, cultivados orgánicamente, sin residuos químicos ni aditivos tóxicos. Estos requisitos dietéticos son extremadamente simples; sin embargo es casi imposible cumplirlos en el mundo de hoy.

Para aumentar sus ganancias, los industriales añaden sustancias conservantes a los alimentos, con objeto de alargar su período de conservación en los almacenes; reemplazan la sana comida orgánica con productos sintéticos, y tratan de compensar la falta de contenido nutritivo añadiendo sabores artificiales y colorantes. Estos alimentos artificiales y ultra elaborados se anuncian en vallas anunciadoras y en televisión, junto con las bebidas alcohólicas y el tabaco, otros dos graves peligros para la salud. Estamos expuestos a un bombardeo de anuncios de «comida de pacotilla» —bebidas gaseosas, pisco-labis dulces, comida con alto contenido de grasas— que se ha demostrado perjudicial para la salud. Un estudio reciente realizado en la ciudad de Chicago sobre la publicidad de las industrias de la alimentación en cuatro canales de televisión llegó a la conclusión de que «más del 70 por ciento de los anuncios de comida emitidos en los días de diario, y más del 85 por ciento en los fines de semana, están relacionados negativamente con las necesidades sanitarias del país». Otra encuesta reveló que más de la mitad del dinero gastado en publicidad de comida en la televisión se utiliza para fomentar las ventas de alimentos vinculados con los principales factores de riesgo de la dieta norteamericana<sup>16</sup>.

Para muchas personas de nuestra cultura, los problemas de una dieta malsana son agravados ulteriormente por el consumo excesivo de drogas, medicinales y no medicinales. A pesar de que el alcohol sigue causando más problemas a la salud individual y social que todas las demás drogas combinadas, otros tipos de abuso de drogas se han convertido en una grave amenaza para la salud pública. En los Estados Unidos se consumen 20.000 toneladas de aspirina al año, lo que equivale a casi 225 tabletas por persona<sup>17</sup>.

Pero el peor problema con el que nos enfrentamos hoy es el uso excesivo de fármacos obtenidos con receta médica. Sus ventas han experimentado un auge vertiginoso y sin precedentes, especialmente en los últimos veinte años, y el aumento más fuerte se nota en las recetas de drogas psicoactivas — tranquilizantes, sedativos, estimulantes y antidepresivos<sup>18</sup>.

Si se usan inteligentemente, los fármacos pueden ser de una gran ayuda. Han mitigado una gran cantidad de dolor y de sufrimientos y han ayudado a muchos pacientes con enfermedades degenerativas que, hace tan sólo diez años, hubieran sufrido aún más. Al mismo tiempo, numerosas personas han sido víctimas del uso equivocado o excesivo de estas medicinas. El uso excesivo de drogas en la medicina contemporánea se basa en un modelo conceptual limitado de la enfermedad y es perpetuado por la poderosa industria farmacéutica. El modelo biomédico de la enfermedad y el modelo económico en el que la industria farmacéutica basa sus ventas se refuerzan mutuamente, pues ambos reflejan el mismo enfoque reduccionista de la realidad. En ambos casos un complejo sistema de fenómenos y de valores queda reducido a un único aspecto dominante.

La industria farmacéutica es una de las mayores industrias cuyos beneficios han seguido teniendo el mismo nivel en los últimos veinte años, superando los de otras industrias en un margen muy significativo. Una de las principales características de la industria farmacéutica es el excesivo énfasis que pone en la diferenciación de productos básicamente similares. La investigación y la comercialización de estos fármacos se dedican en gran medida a desarrollar fármacos que se consideran distintos y superiores, no importa si éstos se parecen a los productos de la competencia, y se gastan enormes sumas de dinero en anunciar y fomentar las ventas de estos productos, haciendo hincapié en su «diferencia» con respecto a los demás sin tener ninguna justificación científica para ello<sup>19</sup>. A consecuencia de esto, el mercado ha sido inundado de miles de drogas medicinales superfluas que a veces sólo tienen efectos marginales y que siempre tienen efectos secundarios perjudiciales.

Puede ser muy instructivo estudiar las técnicas que la industria farmacéutica utiliza para vender sus productos<sup>20</sup>. En los Estados Unidos, la industria está controlada por la Asociación de Fabricantes Farmacéuticos, (PMA) entidad que crea sus propias normas directivas y que influye en casi todos los aspectos del sistema médico. La PMA mantiene estrechos vínculos con la Asociación de Médicos Norteamericanos (AMA) y gran parte de los ingresos de la AMA provienen de los anuncios que publica en sus revistas médicas. El más importante de estos períodos es el *Journal of the American Medical Association*, cuyo objetivo aparente es el de mantener a los médicos informados de los nuevos descubrimientos realizados en su campo, pero que en realidad está dominado en gran parte por los intereses de la industria farmacéutica. Lo mismo puede decirse sobre la mayoría de las demás revistas de medicina, que según fuentes fiables reciben aproximadamente la mitad de sus ingresos de la publicidad pagada por las empresas farmacéuticas<sup>21</sup>.

Es de suponer que la gran dependencia económica de las revistas médicas respecto de la industria — una característica singular de la profesión médica— influye en el criterio editorial de estos periódicos. De hecho, se han observado muchos ejemplos de conflicto de intereses. En uno de ellos se trataba de una hormona llamada Norlutin, que resultó tener efectos perjudiciales en el feto si la tomaban mujeres embarazadas<sup>22</sup>. Según un reportaje publicado en el número de marzo de 1960 del *JAMA*, los efectos secundarios de la hormona Norlutin ocurrían con suficiente frecuencia para evitar su uso o su publicidad como hormona segura que se puede tomar durante el embarazo. A pesar de ello, en el mismo número de la revista y durante los tres meses siguientes, la revista siguió publicando un anuncio de una página de Norlutin sin referencia alguna a sus posibles efectos secundarios. Por último, el fármaco fue retirado del mercado.

Este no fue un acontecimiento aislado. La AMA tiene por costumbre no informar suficientemente a los médicos sobre los efectos perjudiciales de los antibióticos, que quizá sean las drogas de que más abusan los médicos y las más peligrosas para los pacientes. De las recetas innecesarias o descuidadas han resultado miles de muertes, pero la AMA proporciona un espacio publicitario ilimitado a los antibióticos sin tentativa alguna de rectificación. Desde luego, la publicidad irresponsable está relacionada con el hecho de que la publicidad de los antibióticos —después de la de los sedantes y tranquilizantes— es la principal fuente de ingresos de la Asociación de Médicos Norteamericanos.

La publicidad farmacéutica está diseñada específicamente para inducir a los médicos a recetar una cantidad cada vez mayor de fármacos. De ahí que estos medicamentos se describan como la solución ideal

a una gran variedad de problemas cotidianos. Las situaciones angustiosas de la vida engendradas por causas físicas, psicológicas o sociales se presentan como enfermedades curables con un tratamiento a base de fármacos. Así pues, los tranquilizantes se anuncian como un remedio para «la depresión ambiental» o para situaciones incómodas, y otros se describen como el medio adecuado para «apaciguar» a los enfermos de una cierta edad o a los niños desobedientes. El tono de algunos anuncios, que están dirigidos a los médicos, causaría horror a un lego, especialmente cuando se refiere a las mujeres<sup>23</sup>. Las mujeres sufren desproporcionadamente del tratamiento a base de fármacos; son ellas quienes toman más del 60 por ciento de las drogas recetadas y más del 70 por ciento de todos los fármacos antidepresivos. Usando un lenguaje descaradamente machista, muchos anuncios les aconsejan a los médicos cómo sacarse de encima a sus pacientes de sexo femenino: recetándoles tranquilizantes a las que se quejan de vagos malestares y fármacos a las que están descontentas con su papel en la sociedad.

La influencia de la industria farmacéutica en la atención médica se extiende mucho más allá de la publicidad en las revistas. En los Estados Unidos, el *Physician's Desk Reference* es el libro de consulta sobre fármacos más difundido y lo usan regularmente más del 75 por ciento de los médicos. Contiene una lista de todos los fármacos disponibles en el mercado, con sus usos, las dosis recomendadas y sus efectos secundarios. No obstante, esta obra clásica es poco más que un anuncio publicitario directo, pues su contenido es preparado y pagado por las industrias farmacéuticas y se distribuye gratis a todos los médicos del país. La información recibida por la mayoría de los médicos no viene de los estudios realizados por farmacólogos independientes y objetivos, sino casi exclusivamente de los fabricantes de fármacos, que saben explotar perfectamente las posibilidades de los medios de comunicación. Podemos medir la fuerza de esta influencia si advertimos lo poco que los médicos usan los términos técnicos exactos cuando se refieren a ciertos fármacos; en cambio, suelen usar los nombres comerciales inventados por las empresas farmacéuticas, fomentando ulteriormente las ventas de estos productos.

El cuerpo de representantes de la industria farmacéutica es aún más influyente que sus anuncios en los libros de consulta y en las revistas. Con objeto de vender sus productos, estos representantes «al por menor» saturan a los médicos con su verbo fácil y además les regalan carteras llenas de muestras farmacéuticas y de todas las estratagemas de promoción imaginables. Muchas compañías ofrecen premios, regalos y primas a los médicos en proporción a las cantidades de fármacos recetados: grabadoras, calculadoras de bolsillo, lavadoras, neveras y televisores portátiles<sup>24</sup>. Otras ofrecen «seminarios educativos» de una semana en las Bahamas con todos los gastos pagados. Se calcula que las empresas farmacéuticas gastan colectivamente unos 4.000 dólares al año por cada médico en sus trucos publicitarios<sup>25</sup>, lo que equivale a 65 veces más que lo que gastan en investigación y desarrollo.

Resulta interesante señalar que la industria farmacéutica influye en la práctica de la medicina de igual manera que la industria petroquímica influye en la agricultura y la ganadería. Los agricultores, como los médicos, se ocupan de organismos vivos que sufren graves daños a causa del enfoque mecanicista y reduccionista que caracteriza a nuestra ciencia y a nuestra tecnología. Como el organismo humano, la tierra es un sistema vivo que ha de conservar un equilibrio dinámico para tener salud. Si se perturba este equilibrio surge un crecimiento patológico de ciertos componentes —bacterias o células cancerosas en el cuerpo humano, malas hierbas e insectos dañinos en los campos: entonces se desarrolla una enfermedad y, a la larga, todo el organismo podría morir y convertirse en materia orgánica. Estas consecuencias se han vuelto el principal problema de la agricultura moderna debido a los métodos de cultivo fomentados por las empresas petroquímicas. De igual manera que la industria farmacéutica ha condicionado a médicos y enfermos para que crean que el cuerpo humano necesita una continua supervisión médica y un continuo tratamiento con fármacos para mantenerse sano, también la industria química les ha hecho creer a los agricultores que la tierra necesita infusiones masivas de productos químicos, supervisadas por científicos y técnicos expertos en agricultura, para seguir produciendo. En ambos casos, estas prácticas han trastornado seriamente el equilibrio natural del sistema vivo generando gran cantidad de enfermedades. Además, los dos sistemas están directamente ligados, pues cualquier desequilibrio de la tierra afectará a los cultivos que se producen en ella y a la salud de las personas que comen estos alimentos.

Una tierra fértil es una tierra viva que contiene miles de millones de organismos vivos en cada centímetro cúbico; es un ecosistema complejo en el que las sustancias esenciales para la vida pasan cíclicamente de las plantas a los animales, luego a las bacterias de la tierra, y finalmente de nuevo a las



plantas<sup>26</sup>. El carbono y el nitrógeno son dos elementos químicos básicos que pasan por estos ciclos ecológicos, como también lo hacen muchas otras sustancias nutritivas químicas y minerales. La energía solar es el combustible natural que mantiene en movimiento los ciclos de la tierra y se necesitan organismos vivientes de todos los tamaños para sostener el sistema y mantenerlo en equilibrio. Así pues, las bacterias llevan a cabo distintas transformaciones químicas, como el proceso de la fijación del nitrógeno, que facilita el acceso de las plantas a las sustancias nutritivas; las malas hierbas profundamente arraigadas traen oligominerales a la superficie de la tierra, donde pueden ser utilizados por las plantas cultivadas; las lombrices desmenuzan la tierra y aflojan su compacidad, y todas estas actividades son interdependientes y se combinan armónicamente para proporcionar la nutrición que sustenta toda la vida del planeta.

Para preservar la integridad de los grandes ciclos ecológicos, la naturaleza básica de la tierra requiere, ante todo, de la agricultura. Este principio estaba expresado en los métodos de agricultura tradicionales, que se basaban en un profundo respeto por la vida. Los agricultores cultivaban diferentes plantas cada año, siguiendo un método de rotación que preservaba el equilibrio de la tierra. No se necesitaban pesticidas, pues los insectos que eran atraídos por un cultivo desaparecían con el siguiente. En vez de usar fertilizantes químicos, los agricultores enriquecían el suelo con estiércol, restituyendo así a la tierra la materia orgánica, que entraba nuevamente a formar parte del ciclo biológico.

La antiquísima práctica de la agricultura ecológica cambió drásticamente hace unos treinta años, cuando los agricultores sustituyeron los productos orgánicos por productos sintéticos que crearon un vasto mercado para las compañías petroleras. Mientras que la industria farmacéutica manipulaba a los médicos induciéndoles a recetar cada vez más medicamentos, las empresas petroleras manipulaban a los agricultores para que usaran cada vez más productos químicos. Tanto la industria farmacéutica como la industria petroquímica se convirtieron en negocios de miles de millones de dólares. En el caso de los agricultores, la consecuencia inmediata de los nuevos métodos de cultivo fue un mejoramiento espectacular de la producción agropecuaria: la nueva era de la agricultura química fue aclamada como la «Revolución Verde». Pero muy pronto, la cara oculta de la nueva tecnología se hizo evidente, y hoy está clarísimo que la Revolución Verde no ha beneficiado ni a los agricultores, ni a la tierra, ni a los millones de personas que se mueren de hambre. Las únicas que le sacaron algún provecho fueron las industrias petroquímicas.

El uso masivo de pesticidas y de fertilizantes químicos ha cambiado toda la estructura de la agricultura y de la ganadería. La industria convenció a los agricultores de que podían hacer dinero plantando grandes extensiones de terreno con un solo cultivo altamente rentable y controlando las malas hierbas y los insectos dañinos con productos químicos. El resultado de estas prácticas de monocultivo fue una inmensa pérdida de la variedad genética en los campos y, consiguientemente, un alto riesgo de que enormes extensiones de terreno fueran destruidas por un solo insecto. Los monocultivos afectaron también la salud de las personas que vivían en las zonas agrícolas, que ya no pudieron obtener una dieta equilibrada de los alimentos cultivados en su zona y, por tanto, se volvieron más propensos a contraer enfermedades.

Con las nuevas sustancias químicas, la agricultura se hizo más mecanizada y más dependiente de un gran uso de energía: las segadoras, las alimentadoras y las regadoras, automatizadas, reemplazaron la mano de obra, realizando trabajos que antes habían hecho millones de personas. Las nociones parciales de rendimiento ayudaron a ocultar los inconvenientes de estos métodos agrícolas basados en una gran utilización de capital, pues los agricultores quedaron seducidos por los milagros de la tecnología moderna. Todavía en 1970 un artículo publicado en la revista National Geographic presentaba esta entusiasta y totalmente ingenua visión de lo que sería la agricultura en el futuro:

*Los campos serán más grandes, con menos árboles, setos y caminos. Las máquinas serán más grandes y más potentes... Serán automáticas o incluso estarán controladas por radio, con un televisor o circuito cerrado que permitirá a un operador sentado en el porche de su casa saber lo que pasa... El control climatológico podrá llegar a dominar los peligros del granizo y de los tornados. La energía atómica podrá utilizarse para nivelar las colinas o para obtener agua de irrigación del agua de mar<sup>27</sup>.*

La realidad, desde luego, era mucho menos prometedora. Mientras los agricultores norteamericanos lograban triplicar sus cosechas de maíz por acre y, al mismo tiempo, reducir la mano de obra en dos tercios, la cantidad de energía utilizada para producir un acre de maíz aumentó cuatro veces. El nuevo estilo de agricultura beneficiaba a los grandes agricultores reunidos en sociedades anónimas que disponían

de capital, y obligó a la mayoría de los agricultores independientes que no podían darse el lujo de mecanizar su trabajo a abandonar sus tierras. De este modo se han eliminado más de tres millones de granjas norteamericanas desde 1945, y una gran cantidad de personas se han visto obligadas a dejar las zonas agrícolas y unirse a las masas de los parados urbanos como víctimas de la Revolución Verde<sup>28</sup>.

Los agricultores que lograron quedarse en el campo tuvieron que aceptar una profunda transformación de su imagen, su papel y sus actividades. De cultivadores de alimentos comestibles, orgullosos de alimentar a los habitantes del mundo, pasaron a ser productores de materias primas para la industria que luego las transforma en bienes destinados al consumo de masas. Así pues, el maíz se convierte en fécula o en almíbar; la soja se transforma en aceite, en comida para animales domésticos o en concentrados de proteína; la harina de trigo se convierte en masa congelada o mezclas en paquete. Para el consumidor, la relación de estos productos con el campo ha desaparecido casi del todo, y no puede sorprender que muchos niños de hoy estén convencidos de que la comida viene de las repisas del supermercado.

Toda la agricultura se ha convertido en una enorme industria en la que las decisiones esenciales son tomadas por «agrocientíficos» que luego las pasan a los «agroempresarios» o a los «técnicos en agricultura» —anteriormente simples agricultores— a través de una cadena de agentes y vendedores. Por eso los agricultores han perdido gran parte de su libertad y de su capacidad creadora y se han convertido, de hecho, en consumidores de las técnicas de producción. Estas técnicas no se basan en consideraciones ecológicas, sino que son determinadas por las exigencias del mercado. Los agricultores ya no pueden plantar y criar lo que la tierra indica, ni lo que las personas necesitan: tienen que cultivar y criar lo que dicta el mercado.

En este sistema industrializado que trata a la materia viva como una sustancia muerta y usa a los animales como máquinas, encerrados en corrales y jaulas, el proceso agropecuario está prácticamente controlado por la industria petroquímica. Los agricultores obtienen casi toda su información sobre las técnicas agropecuarias de los representantes de la industria, igual que la mayoría de los médicos obtienen su información sobre los fármacos de los vendedores «al por menor» de la industria farmacéutica. La información sobre la agricultura química no tiene prácticamente ninguna relación con las necesidades reales de la tierra. En palabras de Barry Commoner:

«Uno podría llegar incluso a sentir admiración por el espíritu de iniciativa y por la habilidad de los vendedores de la industria petroquímica. En cierto modo han logrado convencer al agricultor para que renuncie a la energía solar gratuita que impulsa los ciclos ecológicos y compre, en cambio, la energía necesaria —en forma de fertilizantes y de combustible— a la industria petroquímica»<sup>29</sup>.

A pesar de este adoctrinamiento masivo por parte de las empresas energéticas, muchos agricultores han conservado su intuición ecológica, transmitida de generación en generación. Estos hombres y mujeres saben que los productos químicos perjudican la tierra, pero muchas veces no tienen más remedio que usarlos, pues toda la economía agrícola —la estructura fiscal, el sistema de créditos, la venta de parcelas y así sucesivamente— se ha programado de manera tal que no les deje otra opción. Para citar una vez más a Commoner: «Las grandes empresas han convertido las zonas rurales de los Estados Unidos en una colonia»<sup>30</sup>.

Pese a ello, los agricultores son cada vez más conscientes del peligro que supone la agricultura química y están regresando a los métodos orgánicos y ecológicos. En el ámbito agrícola hay un movimiento de vuelta a los valores tradicionales semejante al movimiento a favor de la medicina popular en el campo de la salud. Los nuevos agricultores «orgánicos» cultivan sus plantas sin usar fertilizantes sintéticos, alternándolos cuidadosamente y controlando los insectos dañinos con nuevos métodos ecológicos. Los resultados obtenidos son muy interesantes. Sus alimentos son más sanos y saben mejor, y sus actividades han demostrado ser más rentables que las de las granjas convencionales<sup>31</sup>. La nueva agricultura orgánica ha despertado recientemente gran interés en los Estados Unidos y en varios países europeos.

Se ha comprobado que los efectos a largo plazo de una «quimioterapia» excesiva en agricultura han sido desastrosos para la salud de la tierra y la de las personas, y también para nuestras relaciones sociales y para todo el ecosistema del planeta. Año tras año se plantan y se fertilizan sintéticamente los mismos cultivos y, a consecuencia de ello, el equilibrio de la tierra se encuentra trastornado. La cantidad de materia orgánica disminuye y con ella la capacidad de la tierra para retener la humedad. Estos cambios en

la composición del terreno comportan una gran cantidad de consecuencias que están relacionadas entre sí. El agotamiento de la materia orgánica hace que la tierra quede muerta y árida: el agua fluye a través de ella pero no la humedece. El terreno se vuelve duro y compacto, y los agricultores se ven obligados a usar máquinas más potentes. Por otra parte, la tierra muerta se vuelve menos resistente a la erosión del viento y el agua, que causa cada vez más pérdidas. En los últimos veinticinco años, por ejemplo, la erosión ha hecho desaparecer la mitad del mantillo del estado de Iowa, y en 1976 dos tercios de los condados agrícolas norteamericanos fueron declarados zona catastrófica a consecuencia de la sequía. Los fenómenos conocidos por el nombre de «sequía», «erosión por obra del viento» o «daños debidos al frío» son en realidad consecuencias de una tierra estéril.

El uso masivo de fertilizantes químicos ha afectado seriamente el proceso natural de la fijación del nitrógeno, dañando a las bacterias que desempeñan un papel en este proceso. A consecuencia de ello, los cultivos están perdiendo la capacidad de absorber sustancias nutritivas y se están volviendo cada vez más dependientes de los productos químicos sintéticos. Al reducirse de esta manera la eficacia en la absorción de sustancias nutritivas, los cultivos tampoco absorben todas las sustancias químicas: éstas se lixivian en el agua subterránea o se desaguan de los campos a los ríos y lagos.

El desequilibrio ecológico causado por el monocultivo y por el uso excesivo de fertilizantes químicos tiene como resultado inevitable un enorme incremento de los insectos y de las enfermedades que atacan a los cultivos. Los agricultores tratan de solucionar este problema pulverizando dosis cada vez mayores de pesticidas, combatiendo los efectos negativos del uso excesivo de productos químicos con otras sustancias aún más dañinas. Con frecuencia, los pesticidas no logran destruir las plagas, pues éstas tienden a desarrollar una resistencia a las sustancias químicas. Después de la Segunda Guerra Mundial, época en que comenzó el uso masivo de los pesticidas, las pérdidas agrícolas causadas por los insectos no han disminuido; por el contrario, casi se han duplicado. Además, muchas plantas son hoy atacadas por nuevos insectos que nunca habían sido considerados dañinos, y estos nuevos parásitos se vuelven cada vez más resistentes a todos los insecticidas<sup>32</sup>.

Desde 1945 el uso de fertilizantes químicos en las granjas norteamericanas se ha multiplicado por seis y el uso de los pesticidas se ha hecho doce veces mayor. Al mismo tiempo, el aumento de la mecanización y el aumento de las distancias por las que estos productos se transportan han contribuido ulteriormente a la dependencia de la agricultura moderna respecto de la energía. Como resultado de ello en la actualidad el 60 por ciento de los costes de los alimentos son costes de petróleo. El agricultor Wes Jackson resumió la situación en las siguientes palabras: «Literalmente hemos desplazado la base de nuestra agricultura del terreno al petróleo (from soil to oil)»<sup>33</sup>. Cuando la energía era barata, a la industria petroquímica le resultaba fácil convencer a los agricultores de que pasaran de una industria orgánica a una química, pero cuando el precio del petróleo comenzó a aumentar constantemente, muchos agricultores se dieron cuenta de que ya no podían comprar los productos químicos de los que hoy dependen. Con cada nuevo desarrollo de la tecnología agrícola también aumentaban las deudas de los agricultores. Ya en los años setenta un banquero de Iowa comentó con mucha franqueza: «A veces me pregunto si el agricultor medio logrará algún día pagar todas sus deudas»<sup>34</sup>.

Si la Revolución Verde ha tenido consecuencias desastrosas para el bienestar de los granjeros y para la salud de la tierra, los riesgos para la salud humana no han sido menos graves. El uso excesivo de fertilizantes y pesticidas ha hecho que grandes cantidades de sustancias químicas tóxicas se infiltren en el suelo, contaminando la capa freática y apareciendo en los alimentos. Posiblemente la mitad de los pesticidas del mercado están mezclados con destilados de petróleo que podrían destruir el sistema inmunizador natural del cuerpo. Otros contienen sustancias que están relacionadas específicamente con el cáncer<sup>35</sup>. Pese a ello, los alarmantes resultados no han afectado prácticamente las ventas y el uso de fertilizantes y pesticidas. Varios de los productos químicos más peligrosos han sido prohibidos en los Estados Unidos, pero las empresas petroquímicas siguen vendiéndolos en los países del Tercer Mundo donde la legislación es menos severa, de igual manera que las compañías farmacéuticas venden los fármacos más peligrosos. En el caso de los pesticidas todas las poblaciones se hallan directamente afectadas por esta práctica inmoral, pues las sustancias tóxicas regresan a los países industrializados en las frutas y verduras importadas de los países del Tercer Mundo<sup>36</sup>.

Una de las principales justificaciones de la Revolución Verde arguye que la nueva tecnología agrícola es necesaria para alimentar a los hambrientos del mundo. En una época de escasez, o por lo menos eso se

alega, el problema del hambre sólo puede resolverse con el incremento de la producción, y las empresas agrícolas a gran escala son las únicas que tienen la capacidad de producir más alimento. Este razonamiento se sigue usando, a pesar de que minuciosas investigaciones han evidenciado que el problema del hambre en el mundo no es en absoluto un problema técnico, sino un problema político y social. Uno de los análisis más lúcidos de la relación entre las empresas agrícolas y el hambre en el mundo se puede hallar en la obra de Frances Moore Lappé y Joseph Collins<sup>37</sup>, fundadores del Instituto para la Alimentación y el Desarrollo con sede en San Francisco. Después de estudiar detalladamente el problema, estos autores llegaron a la conclusión de que la escasez de comida es un mito y de que las empresas agrícolas no resuelven el problema del hambre, sino que, por el contrario, lo perpetúan e incluso lo agravan. Moore Lappé y Collins han señalado que el problema central no es cómo aumentar la producción, sino qué se ha de cultivar y quién ha de comerlo, y que las respuestas son determinadas por los que controlan los recursos para la producción de alimentos. Limitarse a introducir nuevas tecnologías en un sistema corrompido por las desigualdades sociales nunca resolverá el problema del hambre; por el contrario, lo empeorará. De hecho, estudios realizados sobre el impacto de la Revolución Verde en el hambre de los países tercermundistas han confirmado repetidamente el mismo trágico y paradójico resultado. A pesar de que se produce más comida, cada vez hay más personas con hambre. Como escriben Moore Lappé y Collins: «En el Tercer Mundo, en general, hay más comida y menos para comer.»

Las investigaciones dirigidas por Moore Lappé y por Collins han demostrado que no hay ningún país del mundo en el que los habitantes no se puedan alimentar de sus propios recursos, y que la cantidad de comida producida actualmente en el mundo es suficiente para proporcionar una dieta adecuada a ocho mil millones de personas, más del doble de la población mundial actual. La escasez de terrenos de cultivo tampoco se puede considerar causa del hambre. Por ejemplo, el número de personas por acre cultivado en China es el doble que el de la India, y sin embargo en la China no hay hambre a gran escala. La desigualdad es el principal obstáculo que se alza ante las actuales tentativas de luchar contra el hambre en el mundo. La «modernización agrícola» —una agricultura mecanizada a gran escala— resulta muy rentable para una pequeña elite, los nuevos «granjeros» empresariales, y hace que millones de personas abandonen el campo. Así pues, un número cada vez menor de personas está tomando el control de una cantidad cada vez mayor de terrenos agrícolas, y estos terratenientes, una vez establecidos, ya no cultivan las plantas destinadas a satisfacer las necesidades locales, sino que se dedican a cultivos más rentables para la exportación, dejando que las poblaciones locales se mueran de hambre. Ejemplos de esta incorrecta manera de proceder abundan en todos los países del Tercer Mundo. En América Central, al menos la mitad de los terrenos agrícolas —y precisamente las tierras más fértiles— se usan para cultivos destinados a la exportación, mientras un 70 por ciento de los niños centroamericanos sufren de desnutrición. En los mejores terrenos del Senegal crecen verduras que se exportan a Europa, mientras la mayoría de la población rural del país padece hambre. Las tierras mexicanas más ricas y fértiles, que antes producían una docena de alimentos locales, se usan hoy para cultivar espárragos destinados a la mesa de los gourmets europeos. Otros terratenientes mexicanos han comenzado a cultivar uva para la producción de coñac, mientras que, en Colombia, los empresarios renuncian a la producción de trigo para cultivar claveles que luego exportan a los Estados Unidos.

El hambre en el mundo sólo podrá vencerse transformando las relaciones sociales de tal manera que la desigualdad se reduzca a todo nivel. El problema central no es la redistribución de la comida, sino la redistribución del control sobre los recursos agrícolas. Sólo cuando este control se haya democratizado, los hambrientos podrán comer lo que se produce. Muchos países han demostrado que esta suerte de cambios sociales puede tener éxito. De hecho, el 40 por ciento de la población del Tercer Mundo vive hoy en países donde el hambre ha sido eliminado a través de un esfuerzo hecho en común. Estos países no usan la agricultura como un medio para obtener divisas, sino para alimentarse a sí mismos en primer lugar. Esta política, que da prioridad a los alimentos, requiere, como han señalado Moore Lappé y Collins, que las plantas destinadas a la industria se cultiven sólo después de que se hayan satisfecho las necesidades básicas de la población, y que el comercio se vea como una extensión de las necesidades internas y no como algo estrictamente determinado por la demanda externa.

Al mismo tiempo, los que vivimos en países industrializados tendremos que darnos cuenta de que la seguridad de nuestro abastecimiento de alimentos no está amenazada por las masas hambrientas del Tercer Mundo, sino por las empresas alimentarias y agrícolas que perpetúan esta situación de hambre masiva.

Las multinacionales de la alimentación están creando hoy un único sistema agrícola mundial que les permita controlar todas las fases de producción de alimentos y manipular tanto la oferta como el precio de la comida a través de un monopolio bien establecido. Este proceso está hoy bastante encaminado. En los Estados Unidos, casi el 90 por ciento de la producción de verduras está controlada por las principales empresas de transformación y muchos agricultores no tienen más remedio que trabajar para ellas o cesar en sus actividades.

El control de la producción alimentaria por parte de las grandes empresas a nivel mundial haría imposible para siempre eliminar el hambre. De hecho, se crearía un Gran Supermercado Mundial en el que los pobres del mundo competirían directamente con los ricos y por ello nunca lograrían recibir la alimentación adecuada. Este efecto se puede observar hoy en muchos países del Tercer Mundo, donde las personas pasan hambre pese a que en el lugar donde viven se cultivan plantas alimenticias en abundancia. Incluso puede suceder que el mismo gobierno del país subsidie la producción y que la población del país sea quien la cultive y la coseche y, a pesar de ello, nunca llegue a comerla al no poder pagar el precio impuesto por la competencia internacional.

En sus continuos esfuerzos por extenderse y aumentar sus ganancias, las empresas agrícolas no sólo perpetúan el hambre en el mundo, sino que también tratan con extrema incuria el medio ambiente, creando graves amenazas para el ecosistema mundial. Por ejemplo, gigantescas empresas multinacionales como la Goodyear, la Volkswagen y la Nestlé aplanan hoy con excavadoras millones de hectáreas de la cuenca del río Amazonas en el Brasil para criar ganado destinado a la exportación. Las consecuencias ambientales de talar una zona tan vasta de la selva tropical serán probablemente desastrosas. Los ecologistas advierten que la acción de las torrenciales lluvias tropicales y del sol ecuatorial podría desencadenar una reacción en cadena capaz de alterar de manera significativa el clima en todo el mundo.

Así pues, las empresas agrícolas destruyen los terrenos de los que defiende nuestra existencia, perpetúan la injusticia social y el hambre en el mundo, y amenazan gravemente el equilibrio ecológico mundial. Una empresa destinada en su origen a la producción de alimentos para sustentar la vida se ha convertido en una de las peores amenazas para la salud individual, social y ecológica.

Cuanto más estudiamos los problemas sociales de nuestra época más nos damos cuenta de que la visión mecanicista del mundo y el sistema de valores relacionado con ella han generado unas tecnologías, unas instituciones y unos modos de vida que son profundamente perjudiciales para la salud. Muchos de los riesgos que amenazan nuestra salud se ven agravados por el hecho de que nuestro sistema de asistencia sanitaria parece incapaz de enfrentarse a ello adecuadamente debido a su adhesión al mismo paradigma que perpetúa las causas de la enfermedad. La asistencia sanitaria actual se reduce a una asistencia médica dentro de la estructura biomédica esto es, a una serie de curas basadas en una medicina orientada hacia la recuperación en hospitales y hacia el uso masivo de fármacos. La asistencia sanitaria y la prevención de enfermedades se perciben como dos problemas diferentes y, por ello, los profesionales de la salud no suelen apoyar activamente las medidas ambientales y sociales relacionadas directamente con la salud pública.

Las deficiencias de nuestro actual sistema de asistencia sanitaria son resultado de la sutil interacción de dos tendencias que hemos examinado detalladamente en los capítulos precedentes. La primera es la adhesión a la limitada estructura biomédica, que niega sistemáticamente la importancia de los aspectos biológicos en la comprensión de la enfermedad. La segunda, no menos importante, es la búsqueda del crecimiento económico e institucional y del poder político por parte de la industria sanitaria, que ha invertido enormes sumas de dinero en unas tecnologías surgidas de una concepción reduccionista de la enfermedad. El sistema norteamericano de asistencia sanitaria consiste en una gran aglomeración de poderosas instituciones motivadas por el crecimiento económico, que carecen de cualquier incentivo efectivo para mantener bajos los costos de la asistencia sanitaria<sup>38</sup>. El sistema está dominado por las mismas fuerzas económicas y empresariales que han plasmado los otros sectores de la economía, fuerzas que no están interesadas primordialmente en la salud pública pero controlan prácticamente todas las facetas de la asistencia sanitaria: la estructura de los seguros contra enfermedad, la administración de los hospitales, la producción y venta de fármacos, la orientación de las investigaciones y de la instrucción médica, el reconocimiento de los títulos profesionales y la concesión de permisos a los terapeutas no médicos. El predominio de los valores impuestos por las grandes empresas a este sistema resulta evidente en las actuales discusiones sobre los seguros nacionales contra la enfermedad, en los que nunca se ponen

en duda los modelos básicos de poder. Esta es la razón por la que ninguno de los esquemas que hoy se discuten tiene probabilidades de satisfacer las necesidades sanitarias de los ciudadanos estadounidenses. Como se puede leer en un estudio sobre la asistencia sanitaria en los Estados Unidos: «Igual que las asignaciones federales para la defensa subsidian el complejo militar-industrial, así también los seguros nacionales contra la enfermedad financiarán el complejo médico-industrial»<sup>39</sup>

El objetivo de la industria sanitaria ha sido convertir la asistencia sanitaria en un lujo que pueda venderse a los consumidores según las leyes de la economía del «mercado libre». Para conseguirlo, el sistema de «prestación de la asistencia sanitaria» se ha estructurado y organizado imitando las grandes industrias de producción. En vez de fomentar las curas sanitarias en pequeños centros de salud comunitarios, donde la asistencia puede ser adaptada a las necesidades individuales y practicada insistiendo particularmente en la prevención y en la educación sanitaria, el sistema actual favorece un enfoque altamente centralizado que implica un uso intensivo de la tecnología, que resulta rentable para la industria pero caro y perjudicial para los pacientes.

La actual «camarilla de la salud» ha realizado grandes inversiones en el status quo y se opone enérgicamente a toda revisión fundamental de la asistencia sanitaria. Controlando eficazmente la instrucción, la investigación y la práctica de la medicina, la industria sanitaria trata de suprimir todas las iniciativas que tiendan al cambio y de hacer que el enfoque actual sea rentable intelectual y económicamente para la elite médica que dirige las prácticas de la asistencia sanitaria. Sin embargo, los problemas creados por el incremento de los costos sanitarios, por la disminución de ganancias de la asistencia médica y por la creciente evidencia de que los factores ambientales, laborales y sociales son la causa principal de la mala salud obligarán inevitablemente al cambio. De hecho, este cambio ha comenzado ya, y está adquiriendo cada vez más fuerza. El movimiento para la salud holística desarrolla su actividad tanto dentro como fuera del sistema médico, y está apoyado e integrado por otros movimientos populares —los grupos a favor de la protección del medio ambiente, las organizaciones antinucleares, los grupos de consumidores, los movimientos por la liberación social que se han dado cuenta de las influencias ambientales y sociales en la salud y que se oponen y tratan de prevenir los peligros para la salud a través de la acción política. Todos estos movimientos aceptan una visión holística y ecológica de la vida y rechazan el sistema de valores que domina nuestra cultura, perpetuado por nuestras instituciones sociales y políticas. La nueva cultura comparte una visión de la realidad que hoy se está discutiendo y estudiando y que a la larga se impondrá como un nuevo paradigma, destinado a eclipsar la visión cartesiana que nuestra sociedad tiene del mundo.

En los siguientes capítulos intentaré trazar las líneas generales de una estructura conceptual coherente basada en la nueva visión de la realidad. Espero que esto ayude a los diferentes movimientos de la nueva cultura a darse cuenta de las bases que tienen en común. Este nuevo sistema conceptual será profundamente ecológico, compatible con los conceptos de muchas culturas tradicionales y coherentes con los conceptos y teorías de la física moderna. Como físico, observo con placer que la visión del mundo de la física moderna no sólo está teniendo un fuerte impacto en las demás ciencias, sino que también tiene la posibilidad de ser terapéutica y culturalmente unificadora.

## LA VISIÓN INTEGRAL DE LA VIDA

La nueva visión de la realidad de que hemos estado hablando se basa en la comprensión de las relaciones y dependencias recíprocas y esenciales de todos los fenómenos: físicos, biológicos, psicológicos, sociales y culturales. Esta visión va más allá de los actuales límites disciplinarios y conceptuales y nuevas instituciones la perseguirán. Hoy por hoy no existe ninguna estructura conceptual o institucional que esté firmemente establecida y que se adapte a las fórmulas del nuevo paradigma, pero las líneas generales de esta estructura ya las están trazando muchos individuos, comunidades y grupos que están ideando nuevos modos de pensar y que se están organizando según nuevos principios.

En esta situación, parecería que un enfoque «*bootstrap*», parecido al que desarrolló la física moderna, podría ser el más provechoso. Esto significaría la formulación gradual de una red de conceptos y modelos vinculados entre sí y, al mismo tiempo, la creación de organizaciones sociales independientes. No habrá ninguna teoría ni ningún modelo que sea más fundamental que los otros y todos tendrán que concordar entre sí; deberán superar las distinciones convencionales que existen entre las distintas disciplinas y utilizar un lenguaje que resulte adecuado para describir los diferentes aspectos del tejido polinivelado y recíprocamente relacionado de la realidad. Asimismo, ninguna de las nuevas instituciones será superior a las otras, ni más importante que ellas, y todas tendrán que ser conscientes de las demás y comunicar y cooperar entre sí.

En los siguientes capítulos examinaré algunos conceptos, modelos y organizaciones de este género que han surgido recientemente y trataré de demostrar las relaciones que existen entre sus conceptos. Quisiera subrayar particularmente los enfoques de mayor relevancia para hacer frente a los problemas de la salud individual y social. Puesto que el concepto mismo de salud depende de manera crucial de la visión que se tenga de los organismos vivos y de su relación con el medio ambiente, esta presentación del nuevo paradigma comenzará con un examen de la naturaleza de los organismos vivos.

La mayoría de los biólogos y médicos contemporáneos suscriben una visión mecanicista de la vida y tratan de reducir el funcionamiento de los organismos vivos a mecanismos celulares y moleculares bien definidos. La concepción mecanicista se justifica hasta cierto punto, pues es verdad que los organismos vivos se comportan, en parte, como máquinas. Estos organismos han desarrollado una gran variedad de partes y mecanismos similares a los de una máquina —huesos, músculos, la circulación de la sangre y así sucesivamente— y esto quizá se deba a que un funcionamiento de tipo mecánico les resultaba ventajoso en su evolución. Ahora bien: esto no significa que los organismos vivos sean máquinas. Los mecanismos biológicos son simplemente casos especiales de unos principios de organización mucho más amplios; de hecho, ninguna de las funciones de un organismo consiste enteramente en estos mecanismos. La ciencia biomédica, siguiendo las teorías de Descartes, se ha concentrado excesivamente en las propiedades mecánicas de la materia viva, haciendo caso omiso de su naturaleza de organismo o de sistema. Pese a que el conocimiento de los aspectos celulares y moleculares de las estructuras biológicas seguirá siendo importante, sólo se logrará una comprensión más completa de la vida desarrollando una «biología integral», una biología que vea al organismo como un sistema vivo y no como una máquina.

La visión integral considera el mundo desde el punto de vista de las relaciones y las integraciones<sup>1</sup>. Los sistemas están todos integrados y sus propiedades no pueden reducirse a las de unidades más pequeñas. En vez de concentrarse en los componentes básicos o en las sustancias fundamentales, el enfoque integral hace hincapié en los principios básicos de la organización. En la naturaleza abundan los ejemplos de sistemas. Cada organismo —desde la bacteria más diminuta hasta los seres humanos pasando por la extensa variedad de plantas y animales— es un todo integrado, luego un sistema vivo. Las células son sistemas vivos, como también lo son los distintos tejidos y órganos del cuerpo, cuyo ejemplo más complejo es el cerebro humano. Pero los sistemas no se limitan a los organismos individuales y a sus partes: los mismos aspectos de integridad se reflejan en los sistemas sociales —por ejemplo, un hormiguero, una colmena o una familia humana— y en los ecosistemas, compuestos por una gran variedad de organismos y por una materia inanimada en interacción recíproca. Lo que se conserva en

una zona en estado salvaje no son los árboles ni organismos individuales, sino la compleja red de relaciones que existe entre ellos.

Cada uno de estos sistemas es un todo cuya estructura específica deriva de la interacción y de la interdependencia de sus partes. La actividad de los sistemas supone un proceso llamado transacción: la interacción simultánea y recíprocamente dependiente entre componentes múltiples<sup>2</sup>. Las propiedades integrales son destruidas cuando un sistema se descompone, física o teóricamente, en elementos aislados. Si bien somos capaces de discernir las partes individuales de un sistema, la naturaleza de un todo siempre es otra cosa que la mera suma de sus partes.

Otro aspecto importante de los sistemas es su naturaleza intrínsecamente dinámica. Sus formas no son estructuras rígidas, sino manifestaciones flexibles y sin embargo estables de los procesos subyacentes. En palabras de Paul Weiss:

*Las características del orden, tal como se manifiestan en la forma particular de una estructura y en la disposición y distribución regular de sus subestructuras, no son más que una indicación visible de las regularidades de la dinámica oculta que obra en su campo... La forma viviente ha de considerarse esencialmente como un indicador, o un indicio, de la dinámica de los procesos fundamentales subyacentes<sup>3</sup>.*

Esta descripción del enfoque integral suena muy parecida a la descripción de la física moderna que hemos hecho en el capítulo 3. De hecho, la «nueva física» —y, especialmente, su enfoque «*bootstrap*»— está muy próxima a la teoría integral general. Hace hincapié en las relaciones en vez de hacerlo en las entidades aisladas y, como la visión integral, percibe el dinamismo intrínseco de estas relaciones.

El pensamiento integral es un pensamiento de procesos; la forma se asocia con el proceso, la interrelación recíproca con la interacción, y los opuestos se unifican a través de la oscilación.

La aparición de modelos orgánicos es fundamentalmente diferente de la acumulación progresiva de bloques constitutivos, o de la fabricación de un producto mecánicamente según fases programadas con precisión. Con todo, es importante entender que estas operaciones también ocurren en los sistemas vivientes. Si bien en este caso su naturaleza es más especializada y secundaria, las operaciones de tipo mecánico tienen lugar en todo el mundo viviente. Por tanto, una descripción reduccionista de los organismos puede ser útil y, en ciertos casos, incluso necesaria. Resulta peligrosa sólo cuando se la toma por una explicación completa. El reduccionismo y el holismo, el análisis y la síntesis, son enfoques complementarios que, usados con el equilibrio justo, nos ayudan a obtener un conocimiento más profundo de la vida.

Una vez comprendidas estas nociones, podemos abordar el problema de la naturaleza de los organismos vivientes, y con este fin será útil examinar las diferencias esenciales entre un organismo y una máquina. Comencemos por explicar de qué tipo de máquina estamos hablando. En la actualidad hay una serie de máquinas cibernéticas que exhiben varias propiedades típicas de los organismos, de suerte que la distinción entre una máquina y un organismo se hace muy sutil. Estas máquinas, sin embargo, no son las que sirvieron de modelo a la filosofía mecanicista de la ciencia del siglo XVII. Según Descartes y Newton, el mundo era una máquina del siglo XVII, esencialmente un aparato de relojería. Este es el tipo de máquina que tenemos en mente cuando comparamos su funcionamiento al de un organismo viviente.

La primera diferencia obvia entre una máquina y un organismo es el hecho de que las máquinas se construyen, mientras los organismos crecen. Esta diferencia fundamental significa que la comprensión de un organismo debe orientarse hacia sus procesos. Por ejemplo, es imposible dar una imagen exacta de una célula mediante un diseño estático o describiéndola desde el punto de vista de las formas estáticas. Las células, como todos los sistemas vivientes, tienen que comprenderse desde el punto de vista de los procesos que reflejan la organización dinámica del sistema. Las actividades de una máquina vienen determinadas por su estructura. En un organismo, sucede exactamente lo contrario: su estructura orgánica es determinada por los procesos.

Las máquinas se construyen ensamblando un número bien definido de partes de manera precisa y preestablecida. En cambio, los organismos denotan un alto grado de flexibilidad y plasticidad internas. La forma de sus componentes puede variar dentro de ciertos límites y no hay dos organismos que tengan partes idénticas. Si bien el organismo en conjunto presenta una serie de regularidades y de modelos de comportamiento bien definidos, las relaciones entre sus partes no están determinadas de manera rígida. Como ha demostrado Weiss con muchos ejemplos interesantes, el comportamiento de las partes puede



efectivamente ser tan singular e irregular que no tenga ninguna importancia con respecto al orden de todo el sistema<sup>4</sup>. Este orden se obtiene por medio de la coordinación de unas actividades que no oprimen a las partes de manera rígida, sino que dejan un espacio para las variaciones y la flexibilidad, y esta flexibilidad es justamente lo que permite a los organismos vivientes adaptarse a nuevas circunstancias.

Las máquinas funcionan según cadenas lineales de causa y efecto, y cuando se estropean suele ser posible identificar una única causa de la avería. Por el contrario, el funcionamiento de los organismos sigue los modelos cíclicos de flujo de información conocidos por el nombre de circuitos de retroacción (*feedback loops*). Por ejemplo, el componente A puede afectar al componente B; el componente B puede influir en el C; y el C, a su vez, puede afectar «retroactivamente» al A, de suerte que el círculo se cierra. Cuando este sistema deja de funcionar, la interrupción suele estar causada por múltiples factores que pueden amplificarse recíprocamente por medio de unos circuitos de retroacción que son interdependientes. Muchas veces carece de importancia determinar cuál de estos factores ha sido la causa inicial de la avería.

Esta conexión no lineal, típica de los organismos vivientes, indica que las tentativas convencionales de la ciencia biomédica para determinar una causa única en cada enfermedad es altamente problemática. Además, demuestra la falacia del «determinismo genético», a saber, la creencia de que las diferentes características físicas o mentales de un organismo vienen «controladas» o «dictadas» por su estructura genética. La concepción de la teoría de sistemas evidencia que los genes no son el único factor que determina el funcionamiento de un organismo, como tampoco los engranajes y las ruedas determinan el funcionamiento de un reloj. Los genes son más bien paneles integrantes de un todo ordenado y por tanto se ajustan a su organización.

La plasticidad y flexibilidad internas de los sistemas vivientes cuyo funcionamiento está controlado por sus relaciones dinámicas y no por rígidas estructuras mecánicas, dan origen a ciertas propiedades características que pueden verse como diferentes aspectos del mismo principio dinámico: el principio de la autoorganización<sup>5</sup>. Un organismo viviente es un organismo que se organiza a sí mismo: este significa que el orden de su estructura y de sus funciones no le es impuesto por el ambiente, sino que viene determinado por el mismo sistema. Los sistemas que se organizan a sí mismos tienen un cierto grado de autonomía; por ejemplo, tienden a establecer sus dimensiones según principios de organización internos que no dependen de las influencias ambientales. Esto no significa que los sistemas vivientes estén aislados de su entorno; muy al contrario, constantemente establecen interacciones con él, pero esta interacción no determina su organización. Los dos principales fenómenos dinámicos de la autoorganización son la autorrenovación — la capacidad de los sistemas vivientes de renovar y recuperar continuamente sus componentes conservando la integridad de su estructura general— y autotrascendencia —la capacidad de superar de manera creativa los límites físicos y mentales en los procesos de aprendizaje, desarrollo y evolución.

La autonomía relativa de los sistemas «autoorganizadores» arroja nueva luz sobre el tradicional problema filosófico del libre albedrío. Desde el punto de vista de la teoría de sistemas, tanto el determinismo como la libertad son conceptos relativos. En la medida en que es autónomo con respecto a su entorno, un sistema es libre; en la medida en que depende de él a través de una interacción continua su actividad irá siendo definida por las influencias ambientales. La relativa autonomía de los organismos suele aumentar con su complejidad, y llega a su punto culminante en los seres humanos.

El concepto relativo de libre albedrío parece coherente con la filosofía de las tradiciones místicas que exhortan a sus discípulos a ir más allá de las nociones de un yo aislado y a tomar consciencia de que somos inseparables del cosmos, del que formamos parte. El objetivo de estas tradiciones es el de liberarse completamente de todos los sentimientos individualistas y alcanzar la identificación con la totalidad del cosmos a través de la experiencia mística. Una vez alcanzado este estado, la cuestión del libre albedrío parecerá haber perdido su significado. Si yo soy el universo, no puede haber ninguna influencia «externa» y todas mis acciones serán espontáneas y libres. Desde el punto de vista de los místicos, por consiguiente, la noción del libre albedrío es relativa, limitada y —como ellos dirían— ilusoria como todos los demás conceptos que utilizamos en nuestras descripciones racionalistas de la realidad.

Para mantener su autoorganización los organismos vivientes han de permanecer en un estado especial que no es fácil describir en términos convencionales. Para esclarecer este punto podría resultar útil establecer nuevamente una comparación de los organismos y las máquinas. Por ejemplo, un mecanismo de relojería es un sistema relativamente aislado que necesita energía para funcionar pero que no necesita

forzosamente establecer una interacción con su entorno para seguir funcionando. Como todo sistema aislado, seguirá funcionando de acuerdo con la segunda ley de la termodinámica, pasando del orden al desorden, hasta llegar a un estado de equilibrio en el que todos los procesos —el movimiento, el intercambio de calor, etc.— se detienen. Los organismos vivos funcionan de una manera totalmente diferente. Se trata de sistemas abiertos, y esto significa que deben mantener un intercambio continuo de energía y de materia con su entorno para seguir viviendo. Este intercambio comporta el absorber estructuras orgánicas —como los alimentos—, descomponerlos y usar parte de sus componentes para mantener o incluso para aumentar el orden del organismo. Este proceso se conoce por el nombre de metabolismo. El metabolismo le permite al sistema permanecer en un estado de equilibrio, en el que siempre está «trabajando». Un alto grado de no equilibrio es absolutamente necesario a los fines de la autoorganización: los organismos vivos son sistemas abiertos que funcionan continuamente lejos del equilibrio.

Al mismo tiempo, estos sistemas «autoorganizadores» tienen un alto grado de estabilidad, y es aquí donde nos vemos en un aprieto para usar el lenguaje convencional. Entre los significados del adjetivo «estable», que podemos encontrar en un diccionario, figuran los términos «fijo», «sin fluctuaciones», «invariable» y «constante», y ninguno de estos significados resulta adecuado para describir los organismos. La estabilidad de los sistemas que se organizan a sí mismos es extremadamente dinámica y no debe ser confundida con el equilibrio. Consiste en mantener la misma estructura general a pesar de los continuos cambios y sustituciones que tienen lugar en sus componentes. Una célula, por ejemplo, en la opinión de Weiss, «retiene su identidad de una manera mucho más conservadora, y sigue siendo mucho más parecida a sí misma de un momento a otro, además de ser parecida a cualquier otra célula de la misma descendencia, de lo que se hubiera podido predecir conociendo solamente su inventario de moléculas, de macromoléculas y de orgánulos, que está expuesto a un constante cambio, mezclamiento y recomposición de su población<sup>6</sup>. Lo mismo puede decirse de los organismos humanos. Los seres humanos reemplazamos todas nuestras células, a excepción de las del cerebro, en un plazo de pocos años, y sin embargo no tenemos ninguna dificultad en reconocer a nuestros amigos después de largos periodos de separación: ésta es la estabilidad dinámica de los sistemas que se organizan a sí mismos.

El fenómeno de la autoorganización no está limitado a la materia viviente: también ocurre en ciertos sistemas químicos, estudiados extensamente por el fisicoquímico y Premio Nobel Ilya Prigogine, que formuló una teoría dinámica detallada para describir su comportamiento<sup>7</sup>. Prigogine llamó estos sistemas «estructuras disipativas» para expresar el hecho de que conservan y desarrollan su estructura descomponiendo otras estructuras en el proceso del metabolismo, creando de este modo una entropía (desorden) que luego se disipa en forma de residuos degradados. Las estructuras químicas disipativas reflejan la dinámica de la autoorganización en su forma más simple, exhibiendo la mayoría de los fenómenos típicos de la vida: la autorrenovación, la adaptación, la evolución y hasta formas primitivas de procesos «mentales». La única razón por la que no se les considera vivos es porque no se reproducen ni forman células. Así pues, estos sistemas representan un enlace entre la materia animada y la inanimada. Llamarlos organismos vivos o no, en el fondo, es un asunto de convención.

La autorrenovación es un aspecto esencial de los sistemas «autoorganizadores». Mientras que una máquina se construye para fabricar un determinado producto o para realizar una determinada tarea establecida por su proyectista, un organismo se ocupa principalmente de renovarse a sí mismo: las células descomponen y construyen estructuras, los tejidos y los órganos reemplazan a las células en ciclos continuos. Así pues, el páncreas reemplaza la mayoría de sus células cada veinticuatro horas, la mucosa del estómago cada tres días; los glóbulos blancos de la sangre se renuevan cada diez días y el 98 por ciento de las proteínas del cerebro lo hacen en menos de un mes. Todos estos procesos se regulan de tal manera que conservan la estructura general del organismo, y esta notable capacidad de autoconservación persiste en una gran variedad de circunstancias, incluido en condiciones ambientales cambiantes y en muchos tipos de interferencia. Una máquina dejará de funcionar cuando sus partes no funcionen de la manera rigurosamente predeterminada, pero un organismo seguirá funcionando en un ambiente cambiante, manteniéndose en condiciones y reparándose a través de la curación y de la regeneración. El poder de regenerar estructuras orgánicas disminuye al aumentar la complejidad del organismo. Los platelmintos, los pulpos y las estrellas de mar pueden reconstruir casi todo su cuerpo a partir de un pequeño fragmento; las lagartijas, las salamandras, los cangrejos, las langostas y muchos insectos pueden renovar un órgano o

una extremidad que hayan perdido; y los animales superiores, entre ellos los seres humanos, pueden renovar los tejidos de su cuerpo y así curar sus heridas.

Pese a su capacidad para conservarse y repararse, ningún organismo complejo puede funcionar indefinidamente. Estos organismos se deterioran gradualmente durante el proceso de envejecimiento y, a la larga, sucumben al agotamiento aunque estén relativamente sanos: Para sobrevivir, estas especies han desarrollado una suerte de «super-reparación»<sup>8</sup>: en vez de sustituir las partes dañadas o consumidas, sustituyen todo el organismo. Este, por supuesto, es el fenómeno de la reproducción, que es típico de todos los organismos vivientes.

Las fluctuaciones cumplen una función central en la dinámica de la autoconservación. Cada sistema viviente puede describirse desde el punto de vista de las variables interdependientes, y cada una de ellas puede variar dentro de un vasto ámbito comprendido entre un límite superior y un límite inferior. Todas las variables oscilan entre estos límites, de suerte que el sistema se halla siempre en un estado de fluctuación continua, aun cuando no exista perturbación alguna. Este estado se conoce con el nombre de homeostasis. Se trata de un estado de equilibrio dinámico, transaccional, dotado de una gran flexibilidad: en otras palabras, el sistema tiene varias opciones de entablar una interacción con el entorno. Cuando hay algún trastorno el organismo tiende a volver a su estado original, y lo resuelve con algún tipo de adaptación a los cambios ambientales. Entran en juego los mecanismos de retroacción, que tienden a reducir cada desviación del estado de equilibrio. En virtud de estos mecanismos de regulación —que también se llaman retroacción negativa— la temperatura del cuerpo, la presión sanguínea y muchas otras condiciones importantes de los organismos superiores permanecen relativamente constantes aunque el ambiente cambie considerablemente. La retroacción; negativa, sin embargo, es sólo un aspecto de la autoorganización a través de las fluctuaciones. El otro aspecto es la retroacción positiva, que consiste en amplificar ciertas desviaciones en vez de reducirlas. Veremos que este fenómeno tiene gran importancia en los procesos de desarrollo, de aprendizaje y de evolución.

La capacidad de adaptarse a un ambiente cambiante es una característica esencial de los organismos vivientes y de los sistemas sociales. Los organismos superiores suelen ser capaces de lograr tres tipos de adaptación que entran en juego sucesivamente durante unos cambios ambientales prolongados<sup>9</sup>. Una persona que se desplaza desde un lugar situado al nivel del mar hasta otro que se encuentra a una altitud elevada puede comenzar a jadear y a sufrir de taquicardia. Estos cambios son fácilmente reversibles: si el mismo día la persona baja de nuevo a un lugar menos elevado, los cambios desaparecerán inmediatamente. Esta suerte de cambios de adaptación son parte del fenómeno estrés, que consiste en llevar una o varias variables del organismo a sus valores extremos. Como resultado de ello, todo el sistema se volverá rígido con respecto a estas variables y por consiguiente será incapaz de adaptarse a un nuevo estrés. Por ejemplo, la persona que ha subido a un lugar de gran altitud no podrá subir las escaleras corriendo. Además, puesto que todas las variables del sistema están relacionadas entre sí, la rigidez de una de ellas afectará a las demás, y la pérdida de flexibilidad se extenderá a todo el sistema.

Si el cambio ambiental persiste, el organismo pasará por un nuevo proceso de adaptación. Los componentes más estables del sistema experimentarán una serie de complejos cambios fisiológicos con objeto de absorber el impacto ambiental y restaurar la flexibilidad. Así pues, la persona que se encuentra a una gran altitud podrá volver a respirar normalmente después de un cierto período de tiempo y usar el mecanismo de jadeo para adaptarse a otras emergencias que podrían resultarle fatales. Esta forma de adaptación se conoce con el nombre de cambio somático. La aclimatación, la creación de hábitos y la adicción son casos especiales de este proceso.

A través del cambio somático el organismo recupera parte de su flexibilidad sustituyendo con un cambio más profundo y duradero otro cambio más superficial y reversible. Esta adaptación se conseguirá muy lentamente, como lenta será también su vuelta a la situación anterior. A pesar de ello, los cambios somáticos siguen siendo reversibles. Esto significa que, para que pueda efectuar una vuelta a la situación anterior, varios circuitos del sistema biológico han de estar disponibles durante todo el tiempo en que se mantiene el cambio. La excesiva duración de la carga de circuitos limitará la libertad del organismo para controlar otras funciones y, por consiguiente, se reducirá su flexibilidad. Pese a que el sistema es más flexible después del cambio somático que antes, cuando se hallaba en un estado de tensión, sigue siendo menos flexible que antes de que surgiese la ansiedad original. Por esta razón, el cambio somático vuelve el cambio hacia adentro, y la acumulación de esta tensión interna puede, a la larga, dar origen a una

enfermedad.

El tercer tipo de adaptación que poseen los seres vivos es la adaptación de las especies en el proceso de la evolución. Los cambios acarreados por las mutaciones, los llamados cambios genotípicos, son completamente diferentes de los cambios somáticos. A través del cambio genotípico una especie puede adaptarse al ambiente, modificando el ámbito de algunas variables, y en particular de aquellas que dan origen a los cambios más económicos. Por ejemplo, cuando el clima se vuelve más frío, un animal, en vez de correr de un lado a otro para permanecer en calor, desarrollará una pelambre más gruesa. El cambio genotípico es mucho más flexible que el cambio somático. Puesto que cada célula contiene una copia de la nueva información genética, se comportará de la nueva manera y para ello no necesitará recibir ningún mensaje de los tejidos y órganos circundantes. De este modo habrá más circuitos libres y aumentará la flexibilidad del conjunto. Por otra parte, el cambio genotípico es irreversible en la vida del organismo.

Los tres métodos de adaptación se caracterizan por un aumento de la flexibilidad y una disminución de la reversibilidad. La reacción inmediatamente reversible, típica de la primera adaptación a la tensión, será sustituida por el cambio somático con objeto de aumentar la flexibilidad en condiciones de tensión continua, y se inducirá la adaptación evolutiva para incrementar ulteriormente la flexibilidad cuando el organismo haya acumulado tantos cambios somáticos que lo hagan demasiado rígido para sobrevivir. De esta manera los sucesivos modos de adaptación restituyen la mayor parte de la flexibilidad que el organismo ha perdido a consecuencia de los apremios ambientales. La flexibilidad de un organismo dependerá del número de sus variantes que sigan fluctuando en el ámbito de sus límites de tolerancia: cuanto más numerosas sean las fluctuaciones, mayor será la estabilidad del organismo. Para colonias de organismos, la variabilidad será el criterio correspondiente a la flexibilidad. Un máximo de variación genética en una especie proporciona el número máximo de posibilidades que ésta tiene para la adaptación evolutiva.

La capacidad de una especie para adaptarse a los cambios ambientales a través de mutaciones genéticas se ha estudiado extensamente y con gran éxito en nuestro siglo, como también los mecanismos de la herencia y la reproducción. Ahora bien, estos aspectos representan sólo una parte del fenómeno de la evolución. La otra parte es el desarrollo creativo de nuevas estructuras y funciones sin ninguna influencia ambiental, fenómeno que puede considerarse como una manifestación de la posibilidad de autotranscendencia, que es intrínseca a todos los organismos vivos. Por tanto, los conceptos darwinianos expresan sólo una de las dos visiones complementarias necesarias para comprender el fenómeno de la evolución. El examen de la idea de evolución como manifestación esencial de los sistemas «autoorganizadores» resultará más fácil si antes consideramos atentamente la relación que existe entre los organismos y su entorno.

Igual que la noción de una entidad física independiente se ha convertido en un problema de la física subatómica, también la noción de organismo independiente resulta problemática en el campo de la biología. Los organismos vivos, al ser sistemas abiertos, se mantienen vivos y funcionan a través de una serie de intensos intercambios con su entorno, que a su vez está formado por diversos organismos. Por consiguiente, toda la biosfera —nuestro ecosistema planetario— es un tejido de formas vivas y no vivas, dinámico y extremadamente integrado. Pese a que este tejido presenta muchos niveles, en cada uno de ellos existen intercambios e interdependencias.

La mayoría de los organismos no se hallan introducidos en los ecosistemas, sino que también son en sí mismos ecosistemas que contienen una cantidad de organismos menores que tienen una autonomía considerable y que a pesar de ello se integran armónicamente en el funcionamiento del conjunto. Los más pequeños de estos componentes reflejan una sorprendente uniformidad y se asemejan entre sí en todo el mundo vivo, como gráficamente los describe Lewis Thomas:

*Helos aquí, moviéndose en mi citoplasma... Su relación conmigo es mucho más íntima de la que tienen entre sí y con las bacterias que viven en libertad allá por la colina. Al principio me parecieron extranjeros, pero luego me puse a pensar que las mismas criaturas, exactamente las mismas, están allá afuera en las células de las gaviotas, de las ballenas, de la hierba de las dunas, de las algas, de los cangrejos, y, más cerca, en las hojas de las hayas de mi jardín, y en la familia de zorrillos que vive detrás de la reja, y hasta en esa mosca que se posa en mi ventana. A través de ellos estoy relacionado: tengo parientes cercanos, primos segundos, en todas partes<sup>10</sup>.*

Si bien los organismos vivientes reflejan una conspicua individualidad y son relativamente autónomos en cuanto a su funcionamiento, a menudo es difícil definir los límites entre un organismo y su entorno. Algunos organismos pueden considerarse vivos sólo cuando se hallan en cierto ambiente; otros forman parte de sistemas más vastos cuyo comportamiento es más similar al de un organismo autónomo que al de sus miembros; otros colaboran más en la construcción de grandes estructuras que se convertirán en ecosistemas que contendrán cientos de especies.

En el mundo de los microorganismos, los virus se cuentan entre las criaturas más interesantes, pues existen en el confin entre la materia viva y la no viva. Estos virus son autosuficientes sólo en parte, y están vivos sólo en sentido limitado. Los virus pueden funcionar y multiplicarse sólo en el interior de una célula viva; son mucho más simples que cualquier microorganismo, y los más simples están formados solamente de un ácido nucleico, el ADN o el ARN. De hecho, los virus no existen aparentemente fuera de las células. Son simplemente sustancias químicas con una estructura molecular altamente compleja pero completamente regular<sup>11</sup>. En algunos casos se ha logrado hasta descomponer un virus, purificar sus componentes y luego reunirlos, sin destruir su capacidad de funcionar.

A pesar de que las partículas aisladas de un virus no son más que una aglomeración de sustancias químicas, los virus están formados por sustancias químicas muy especiales: las proteínas y los ácidos nucleicos, que son los constituyentes esenciales de la materia viviente<sup>12</sup>. En los virus, estas sustancias pueden ser estudiadas separadamente, y fueron estos estudios los que llevaron a los biólogos moleculares a realizar varios de sus más importantes descubrimientos en los años cincuenta y sesenta. Los ácidos nucleicos son macromoléculas en forma de cadenas que transportan la información necesaria para la autorreplicación y para la síntesis de las proteínas. Cuando un virus entra en una célula viva puede utilizar el mecanismo bioquímico de la célula para construir nuevas partículas virales según las instrucciones codificadas en su ADN o en su ARN. Por consiguiente, un virus no es un simple parásito que se apropie de las sustancias nutritivas del organismo huésped para mantenerse con vida y reproducirse. Al ser esencialmente un mensaje químico, no tiene un metabolismo propio, ni tampoco puede realizar muchas de las funciones típicas de los organismos vivientes. Su única función es la de hacerse cargo del mecanismo de replicación de la célula y usarlo para crear nuevas partículas virales. Esta actividad ocurre a una velocidad frenética. En una hora, una célula afectada por un virus puede producir miles de nuevos virus, y en muchos casos la célula quedará destruida en el proceso. Puesto que una sola célula produce una cantidad tan grande de partículas virales, una infección viral en un organismo multicelular puede destruir rápidamente un gran número de células y, por consiguiente, dar origen a una enfermedad.

Pese a que la estructura y el funcionamiento de los virus se conoce hoy perfectamente, su naturaleza básica sigue siendo motivo de curiosidad. Fuera de las células vivas, una partícula viral no puede considerarse un organismo viviente; dentro de una célula, forma un sistema viviente junto con la célula misma, pero un sistema viviente muy particular. El virus tiene la capacidad de organizarse a sí mismo, pero el objetivo de su organización no es la estabilidad y la supervivencia de todo el sistema virus-célula; por el contrario, su único fin es la producción de nuevos virus que pasarán a formar sistemas vivientes de este tipo en los ambientes proporcionados por otras células.

La manera especial en que los virus explotan su ambiente es una excepción en el mundo biológico. La mayoría de los organismos se integran armoniosamente en su ambiente, y algunos lo plasman nuevamente de tal manera que lo transforman en un ecosistema capaz de sustentar un gran número de animales y de plantas. El ejemplo más notable de un organismo constructor de ecosistemas se halla en los corales, que durante mucho tiempo fueron considerados plantas, pero que hoy se clasifican correctamente entre los animales. Los pólipos de coral son unos pequeñísimos organismos multicelulares que se unen para formar grandes colonias y producir colectivamente extensos esqueletos calcáreos. En el transcurso de largos períodos de tiempo geológico, muchas de estas colonias han crecido hasta formar enormes bancos de coral que representan las estructuras más grandes creadas en la tierra por organismos vivientes. Estas enormes estructuras albergan y sustentan a un sinnúmero de bacterias, de plantas y de animales: organismos incrustados que viven en la parte más alta de la estructura coralina, peces e invertebrados que se ocultan en sus rincones y en sus grietas, y otras criaturas que ocupan prácticamente todo el espacio disponible en el banco<sup>13</sup>. Para construir estos ecosistemas densamente poblados, los pólipos de coral funcionan de manera extremadamente coordinada, compartiendo sistemas nerviosos y capacidades reproductivas de tal manera que muchas veces resulta difícil considerarlos organismos individuales.

Los mismos modelos de coordinación existen en sociedades animales muy compactas y mucho más complejas que los bancos de coral. Un caso extremo se puede observar en los insectos sociales —abejas, avispas, hormigas, termitas y otros—, creadores de colonias cuyos miembros son tan interdependientes y tienen un contacto tan estrecho entre sí que todo el sistema parece un gran organismo formado por muchos individuos<sup>14</sup>. Las abejas y las hormigas no pueden sobrevivir al aislamiento, pero en gran número actúan casi como las células de un organismo complejo dotado de una inteligencia colectiva y de una capacidad de adaptación que supera con mucho a la de sus miembros individuales. Este fenómeno de animales que se unen para formar sistemas «organísmicos» mayores no se limita al mundo de los insectos: también se puede observar en varias otras especies y, desde luego, en los seres humanos.

Una íntima coordinación de actividades no sólo existe entre un grupo de individuos de la misma especie, sino también entre distintas especies, y aquí de nuevo los sistemas vivientes que esta coordinación engendra tienen las características de organismos individuales. Muchos tipos de organismos que en un comienzo se pensó representaban una especie biológica bien definida han resultado ser, después de un estudio más detallado, el producto de la íntima asociación biológica de dos o más especies distintas. Este fenómeno, llamado simbiosis, está tan difundido en todo el mundo biológico que ha de considerarse como un aspecto central de la vida. Las relaciones simbióticas son recíprocamente provechosas para los que participan en ellas, y pueden realizarse con cualquier combinación imaginable de animales, plantas y microorganismos<sup>15</sup>. Muchos de ellos pueden haber formado su unión en un pasado lejano y haber evolucionado hacia una interdependencia cada vez mayor y hacia una adaptación recíproca exactísima.

Las bacterias suelen vivir en simbiosis con otros organismos de suerte que su vida y la de su huésped acaba por depender de la relación simbiótica. Las bacterias de la tierra, por ejemplo, alteran la configuración de las moléculas orgánicas y así las vuelven útiles para las necesidades energéticas de las plantas. Con este fin las bacterias tienen que incorporarse tan íntimamente a las raíces de las plantas, que se vuelven casi indistinguibles de ellas. Otras bacterias viven en relación simbiótica con los tejidos de los organismos superiores, especialmente en el aparato digestivo de los animales y de los seres humanos. Algunos de estos microorganismos intestinales son muy beneficiosos para el organismo huésped, contribuyendo a su alimentación y aumentando su resistencia a las enfermedades.

A una escala aún menor, la simbiosis tiene lugar dentro de las células de todos los organismos superiores y es crucial para la organización de las actividades celulares. La mayoría de las células contienen un número de orgánulos que cumplen determinadas funciones y que hasta hace muy poco tiempo eran considerados estructuras moleculares fabricadas por la célula. Hoy se ha descubierto que algunos orgánulos son organismos por derecho propio<sup>16</sup>. Los mitocondrios, por ejemplo, que a menudo son llamados las centrales eléctricas de la célula, pues alimentan de energía a casi todos los sistemas celulares, contienen su propio material genético y pueden reproducirse independientemente de la reproducción de la célula. Son residentes permanentes de todos los organismos superiores, transmitidos de generación en generación y viven en íntima simbiosis en el interior de cada célula. De manera similar, los cloroplastos de las plantas verdes, que contienen la clorofila y los mecanismos utilizados en la fotosíntesis, son habitantes independientes de las células vegetales que se reproducen por sí mismos.

Cuanto más se estudia el mundo biológico, más se da uno cuenta de que la tendencia a asociarse, a entablar vínculos, a vivir uno dentro del otro y a cooperar es una característica esencial de los organismos vivientes. En palabras de Lewis Thomas: «No hay seres solitarios. Cada criatura está de alguna manera, relacionada y es dependiente de las demás»<sup>17</sup>. Otros grupos de organismos mayores forman ecosistemas juntamente con varios componentes inanimados relacionados con animales, con plantas o con microorganismos, través de una compleja red de relaciones que comporta un intercambio cíclico de materia y energía. Al igual que los organismos individuales, los ecosistemas son sistemas que se organizan y se regulan a sí mismos y en los que ciertas especies de organismos están expuestas a fluctuaciones periódicas. A causa de la naturaleza no lineal de las fluctuaciones y de las conexiones en el interior de un ecosistema, cualquier trastorno serio no se limitaría a afectar una sola parte, sino que se extendería a todo el sistema, y hasta podría ser amplificado por sus mecanismos de retroacción internos.

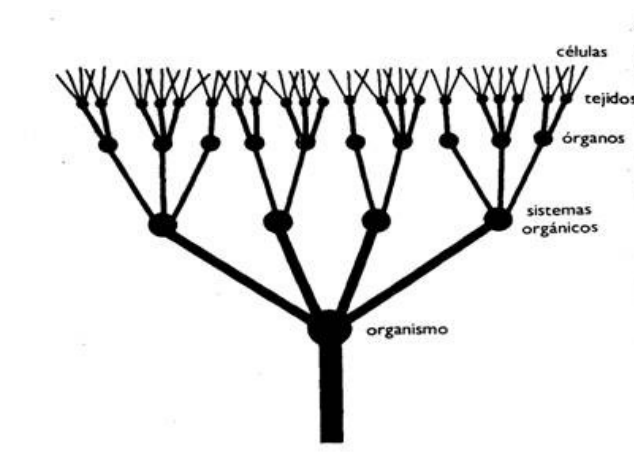
En un ecosistema equilibrado, los animales y las plantas coexisten en una combinación de competencia y de dependencia recíprocas. Cada especie tiene la posibilidad de experimentar un crecimiento exponencial de sus miembros, pero estas tendencias son mantenidas a raya por varios mecanismos de control y de interacción. Cuando el sistema sufre un trastorno, se comienzan a manifestar

crecimientos exponenciales. Algunas plantas se convierten en «malas hierbas», algunos animales se hacen «parásitos», y otras especies son exterminadas. El equilibrio o la salud del sistema se hallará amenazado. Esta suerte de crecimiento explosivo no se limita a los ecosistemas, también ocurre en los organismos aislados. El cáncer y otros tumores son ejemplos dramáticos de crecimiento patológico.

En las últimas décadas, los estudios detallados realizados sobre ecosistemas han demostrado claramente que la mayoría de las relaciones que existen entre los organismos vivos son en esencia, relaciones de cooperación caracterizadas por la coexistencia y la interdependencia, y por varios niveles de simbiosis. Si bien existe una competencia, ésta suele darse dentro de un contexto de cooperación más amplio, de suerte que el sistema más general se mantiene en equilibrio. Incluso las relaciones entre los animales de rapiña y sus presas, que son destructivas para la presa inmediata, suelen ser ventajosas para ambas especies. Esta visión contrasta fuertemente con las ideas de los darwinistas sociales, que concebían la vida únicamente en términos de competencia, de lucha y de destrucción. La concepción de la naturaleza ha contribuido a crear una filosofía que legitima la explotación y el impacto desastroso de nuestra tecnología en el ambiente natural. No obstante, esta concepción no tiene ninguna justificación científica, pues no logra percibir los principios de cooperación e integración, que son un aspecto esencial de las diferentes maneras que los organismos vivos tienen para organizarse a cualquier nivel.

Como ha señalado Thomas, incluso en los casos en los que tiene que haber vencedores y vencidos, la transferencia no tiene por qué ser una lucha. Por ejemplo, cuando dos miembros de la especie de los corales se encuentran en un sitio donde sólo hay lugar para uno, el más pequeño de los dos se desintegra, y lo hace a través de sus propios mecanismos autónomos. «No se lo expulsa, no se lo vence, no se lo mata: simplemente opta por retirarse»<sup>18</sup>. El exceso de competitividad, de agresividad y de comportamiento destructivo predomina únicamente en la especie humana y ha de considerarse desde el punto de vista de los valores culturales y no «explicarse» pseudocientíficamente como fenómeno intrínsecamente natural.

Muchos aspectos de las relaciones que los organismos vivos mantienen con su entorno pueden describirse de manera coherente con la ayuda del concepto integral del orden estratificado que hemos mencionado en los capítulos precedentes<sup>19</sup>.



La tendencia de los sistemas vivos a formar estructuras poliniveladas con distintos niveles de complejidad está extensamente difundida en toda la naturaleza y ha de considerarse un principio fundamental de la autoorganización. En cada nivel de complejidad nos encontramos con sistemas que son conjuntos integrados, «autoorganizadores», formados de partes más pequeñas y que, al mismo tiempo, actúan como partes de un todo mayor. Por ejemplo, el organismo humano contiene sistemas orgánicos compuestos de varios órganos, y cada uno de estos órganos está compuesto de tejidos que, a su vez, se componen de células. Las relaciones entre estos niveles de sistemas pueden representarse con un «árbol de sistemas».

Como en un verdadero árbol, en este árbol hay interconexiones e interdependencias entre todos los

niveles de sistemas: cada nivel actúa y se comunica recíprocamente con su entorno. El tronco del árbol de sistemas indica que el organismo individual está conectado con sistemas ecológicos y sociales mucho más extensos, que a su vez presentan la misma estructura en forma de árbol.

En cada nivel, el sistema considerado puede constituir un organismo individual. Una célula puede formar parte de un tejido, pero también puede ser un microorganismo que forme parte de un ecosistema, y muchas veces es imposible trazar una línea divisoria entre estas descripciones. Cada subsistema es un organismo relativamente autónomo, pese a ser simultáneamente un componente de un organismo más grande; es un «holón» —usando el término acuñado por Koestler— en el que se manifiestan las propiedades autónomas de un todo y también las propiedades dependientes de una parte. De este modo la predominancia del orden en el universo adquiere un nuevo significado; el orden en los sistemas es consecuencia de la autoorganización a un nivel superior.

Desde el punto de vista evolucionista es fácil entender por qué los sistemas estratificados o polinivelados están tan difundidos en la naturaleza<sup>20</sup>. Estos sistemas evolucionan mucho más rápido y tienen una posibilidad de supervivencia mucho mayor que la de los sistemas no estratificados, pues en caso de graves trastornos tienen la capacidad de descomponerse sin ser destruidos totalmente. En cambio, los sistemas no estratificados se desintegrarían completamente y tendrían que comenzar su evolución desde el principio. Puesto que los sistemas vivientes, en el transcurso de su larga historia y evolución, pueden encontrar muchas situaciones adversas, la naturaleza ha dado una cierta ventaja a los que presentan un orden estratificado. De hecho, parece que no hay ninguna prueba de la supervivencia de otro tipo de sistema.

La estructura estratificada de los organismos vivientes, como todas las otras estructuras biológicas, es una manifestación visible de los procesos de autoorganización en los que se basa. En cada nivel hay un equilibrio dinámico entre las tendencias autoafirmativas e integradoras, y todos los holones actúan como superficies de contacto y como estaciones repetidoras entre los niveles de sistemas. Los teóricos de sistemas a veces llaman a este modelo de organización un modelo «jerárquico», pero esta palabra puede inducir a error cuando se la aplica al orden estratificado que se observa en la naturaleza. La palabra «jerarquía» se refería originalmente al gobierno de la iglesia. Como todas las jerarquías humanas, este cuerpo dirigente estaba organizado según cierto número de rangos que dependían del nivel de poder, y cada rango estaba subordinado a otro rango de nivel inmediatamente superior. En el pasado, el orden estratificado de la naturaleza se ha interpretado muchas veces equivocadamente para justificar ciertas estructuras sociales y ciertos gobiernos autoritarios<sup>21</sup>. Para evitar confusiones podemos reservar el término «jerarquía» para designar estos rígidos sistemas de control en los que las órdenes son transmitidas desde lo alto. El símbolo tradicional para representar estas estructuras es la pirámide. La mayoría de los sistemas vivientes presentan, en cambio, unos modelos de organización poliniveladas caracterizadas por muchos caminos complejos y no lineales: las señales de información y de transferencia se transmiten a lo largo de estos caminos, entre todos los niveles, tanto en sentido ascendente como descendente. Por este motivo le he dado la vuelta a la pirámide y la he convertido en un árbol, un símbolo más, adecuado para la naturaleza ecológica de la estratificación de los sistemas vivientes. Igual que un verdadero árbol absorbe las sustancias nutritivas a través de sus raíces y a través de sus hojas, también el poder en un árbol de sistemas fluye en ambas direcciones: ningún extremo domina sobre el otro y todos los niveles actúan recíprocamente en armonía e interdependencia para mantener el funcionamiento del conjunto.

El aspecto importante del orden estratificado en la naturaleza no es la transferencia del control sino la organización de la complejidad. Los distintos niveles de sistemas son niveles estables de complejidad diferente, y esto nos da la posibilidad de utilizar una descripción, diferente para cada nivel. Ahora bien, como ha señalado Weiss, cada «nivel» tomado en consideración es en realidad el nivel de la atención del observador<sup>22</sup>. La nueva percepción de la física moderna parece tener un significado en el estudio de la materia viviente: las estructuras de materia observadas son un reflejo de las estructuras mentales.

El concepto de orden estratificado también proporciona la perspectiva justa para considerar el fenómeno de la muerte. Hemos visto que la autorrenovación —la descomposición y construcción de estructuras en ciclos continuos— es un aspecto esencial de los sistemas vivientes. Pero las estructuras que están siendo reemplazadas continuamente también son organismos vivientes. Desde su punto de vista, la autorrenovación del sistema superior es su propio ciclo de nacimiento y muerte. El nacimiento y la muerte, pues, parecen ahora un aspecto central de la autoorganización, la esencia misma de la vida. De



hecho, todos los seres vivientes que nos rodean se renuevan continuamente, y esto significa que todo lo que nos rodea muere continuamente. «Si te hallas en un prado —escribe Thomas— al borde de una colina y miras atentamente a tu alrededor, casi todo lo que abarcas con la mirada se está muriendo»<sup>23</sup>. Pero por cada organismo que muere hay otro que nace. Por consiguiente, la muerte no es lo contrario de la vida, sino un aspecto esencial de ésta.

A pesar de que la muerte es un aspecto central de la vida, no todos los organismos mueren. Los organismos unicelulares simples como las bacterias y las amebas se reproducen por división celular, de suerte que siguen viviendo en su progenie. Las bacterias que existen hoy son esencialmente las mismas que poblaron la tierra hace millones de años, pero se han ramificado en innumerables organismos. Este tipo de vida sin muerte fue la única clase de vida durante los primeros dos tercios de la historia de la evolución. En este período de tiempo tan inmenso no hubo envejecimiento ni muerte, pero tampoco hubo mucha variedad: no hubo ninguna forma de vida superior ni ninguna conciencia. Luego, hace mil millones de años, la evolución de la vida atravesó una fase de aceleración extraordinaria y produjo una gran variedad de formas. Con este fin «la vida tuvo que inventar el sexo y la muerte», como dijo Leonard Shlain. «Sin el sexo no podía haber variedad, y sin la muerte no habría individualidad»<sup>24</sup>. Desde entonces los organismos superiores envejecieron y murieron y los individuos emparejaron sus cromosomas en la reproducción sexual, de suerte que se engendró una enorme variedad genética que hizo proceder a la evolución a un ritmo mil veces más rápido.

Junto con estas formas de vida superior evolucionaron unos sistemas estratificados que se renovaban a todos los niveles, manteniendo así unos ciclos continuos de nacimiento y muerte para todos los organismos a través de la estructura en forma de árbol. Y este desarrollo nos lleva a preguntarnos qué lugar ocupan los seres humanos en el mundo. Puesto que nosotros también hemos nacido y estamos destinados a morir ¿significa que somos parte de unos sistemas más grandes que se renuevan continuamente? De hecho, parece que se trata exactamente de esto. Como todas las otras criaturas vivientes, también nosotros pertenecemos a un ecosistema y también formamos nuestros propios sistemas sociales. Por último, a un nivel aún mayor, está la biosfera, el ecosistema de todo el planeta, del cual depende enteramente nuestra supervivencia. Generalmente no consideramos que estos grandes sistemas sean organismos individuales como las plantas, los animales o las personas, pero una nueva hipótesis científica ha introducido justamente esta perspectiva en muy amplio grado. Después de realizar estudios detallados sobre los modos en que la biosfera parece regular la composición química del aire, la temperatura de la superficie terrestre y muchos otros aspectos del medio ambiente planetario, el químico James Lovelock y el microbiólogo Lynn Margulis han llegado a la conclusión de que estos fenómenos sólo pueden comprenderse si se considera el planeta entera como un único organismo viviente. Reconociendo que su hipótesis representa una nueva versión de un mito muy difundido en la Antigüedad, los dos científicos la bautizaron con el nombre de hipótesis de Gea (Gafa), la diosa griega de la tierra<sup>25</sup>.

La conciencia de que la tierra es un sistema vivo, noción que desempeñó un importante papel en nuestro pasado cultural, se revivió dramáticamente cuando, por primera vez en la historia de la humanidad, los astronautas pudieron observar la tierra desde el espacio. La vista del planeta en toda su radiante belleza —un globo azul blanco suspendido en la profunda oscuridad del espacio— los conmovió profundamente y, como muchos de ellos han declarado, fue una profunda experiencia mística que modificó para siempre su relación con la Tierra. Las espléndidas fotografías del globo terráqueo, que estos astronautas trajeron de sus viajes se convirtieron en un potente nuevo símbolo del movimiento ecológico y bien pudiera ser el resultado más importante de todo el programa espacial.

La idea de la que los astronautas, y muchos hombres y mujeres antes de ellos, tomaron conciencia intuitivamente ha sido hoy con firmada por numerosas investigaciones científicas, que Lovelock describe en su libro con gran abundancia de detalles. El planeta no sólo bulle de vida, sino que también parece estar vivo por derecho propio. Toda la materia viviente que existe en la Tierra, junto con la atmósfera, los océanos y la tierra, forma un sistema complejo que tiene todas las formas típicas de la autoorganización. Persiste en un notable estado de desequilibrio químico y termodinámico y puede regular el ambiente planetario a través de una gran variedad de procesos que le permiten mantener las condiciones óptimas para la evolución de la vida.

Por ejemplo, el clima de la Tierra nunca ha sido totalmente desfavorable a la vida desde el momento en que aparecieron las primeras formas vivientes, hace unos cuatro mil millones de años. Durante este

largo período de tiempo, la radiación solar ha aumentado al menos en un treinta por ciento. Si la tierra fuese simplemente un objeto sólido inanimado, su temperatura superficial seguiría la emisión de la energía del sol: esto significa que la Tierra hubiera sido una esfera helada durante más de mil millones de años. Pero nosotros sabemos por la documentación geológica que condiciones tan adversas nunca existieron en la Tierra. Por el contrario, el planeta mantuvo una temperatura en su superficie que fue bastante constante durante toda la evolución de la vida, un poco como un organismo humano mantiene una temperatura corpórea constante a pesar de las condiciones ambientales.

Se pueden observar aspectos similares de autorregulación en todas las demás propiedades ambientales, como la composición química de la atmósfera, el contenido salino de los océanos y la distribución de oligoelementos en las plantas y los animales. Todos estos factores están regulados por complejas redes de cooperación que presentan las propiedades de los sistemas «autoorganizadores». Por consiguiente, la Tierra es un sistema vivo: no sólo funciona como un organismo, sino que en realidad parece ser un organismo: Gea, un ser viviente planetario. Sus propiedades y sus actividades no pueden ser previstas por la suma de sus partes; cada uno de sus tejidos está unido a otro tejido, y todos los tejidos son recíprocamente interdependientes, sus numerosas vías de comunicación son altamente complejas y no lineales; su forma ha evolucionado durante miles de millones de años y sigue evolucionando. Estas observaciones se han hecho dentro de un contexto científico, pero van mucho más allá de la ciencia. Como otros aspectos del nuevo paradigma, reflejan una profunda conciencia ecológica, que es, en definitiva, una conciencia espiritual.

La visión integral de los organismos vivientes es difícil de comprender desde la perspectiva de la ciencia clásica, pues requiere una serie de grandes modificaciones de muchos conceptos de ideas clásicas. La situación no es distinta de la que encontraron los físicos clásicos en las primeras tres décadas de este siglo, cuando se vieron obligados a revisar drásticamente sus conceptos básicos de la realidad para comprender los fenómenos atómicos. Este paralelismo queda corroborado ulteriormente por el hecho de que la noción de complementariedad, que fue tan crucial en el desarrollo de la física atómica, también parece desempeñar un papel de importancia en la nueva biología de sistemas.

Además de la complementariedad de tendencias autoafirmantes e integradoras que se puedan observar en todos los niveles de los sistemas estratificados de la naturaleza, los organismos vivientes presentan otro par de fenómenos dinámicos complementarios que son aspectos esenciales de la autoorganización. Uno de ellos, que puede describirse genéricamente como automantenimiento, incluye los procesos de autorrenovación, de curación, de homeostasis y de adaptación. El otro, que parece representar una tendencia opuesta pero complementaria, es el de la autotransformación y de la autotranscendencia, un fenómeno que se expresa en los procesos de aprendizaje, de desarrollo y de evolución. Los organismos vivientes tienen el potencial intrínseco de superarse a sí mismos para crear nuevas estructuras y nuevos modelos de comportamiento. Esta trascendencia creativa en búsqueda de la novedad, que con el tiempo lleva a un ordenado despliegue de complejidad, parece ser una propiedad fundamental de la vida, una característica básica del universo que —al menos por el momento— no puede explicarse. No obstante, podemos explorar la dinámica y los mecanismos de la autotranscendencia en la evolución de los individuos, de las especies, de los ecosistemas y de las culturas.

Las dos tendencias complementarias de los sistemas que se organizan a sí mismos están en una interacción dinámica continua, y ambas contribuyen al fenómeno de la adaptación evolutiva. Para comprender este fenómeno, por consiguiente, necesitamos dos descripciones complementarias. Una de ellas tendrá que incluir muchos aspectos de la teoría neodarwiniana como las mutaciones, la estructura del ADN y los mecanismos de reproducción y herencia. La otra descripción no tendrá que ocuparse de los mecanismos genéticos, sino de la dinámica fundamental de la evolución, cuya característica central no es la adaptación, sino la capacidad creadora. Si la adaptación fuese la clave de la evolución, sería muy difícil explicar por qué las formas vivientes evolucionaron más allá del nivel de las algas azules, que están perfectamente adaptadas a su entorno, son insuperables en su capacidad reproductiva y han demostrado su capacidad de supervivencia durante miles de millones de años.

El despliegue creativo de la vida hacia formas de complejidad cada vez mayor siguió siendo un misterio durante más de un siglo después de Darwin, pero unos estudios realizados recientemente han trazado las líneas generales de una teoría de la evolución que promete arrojar luz sobre esta sorprendente

característica de los organismos vivos. Se trata de una teoría de sistemas o integral que se concentra en la dinámica de la autotranscendencia y que se basa en la obra de varios científicos pertenecientes a distintas disciplinas. Entre los principales contribuyentes a la formulación de esta teoría cabe destacar a los químicos Ilya Prigogine y Manfred Eigen; al antropólogo Gregory Bateson; a los biólogos Conrad Waddington y Paul Weiss y a los teóricos de sistemas Erich Jantsch y Ervin Laszlo. Recientemente se ha publicado una extensa síntesis de la teoría escrita por Erich Jantsch, para quien la evolución es un aspecto esencial de la autoorganización<sup>26</sup>. Este enfoque nos permite comenzar hoy a comprender la evolución cósmica, social, cultural y biológica desde el punto de vista del mismo modelo de dinámica de sistemas, pese a que los diferentes tipos de evolución implican mecanismos muy diferentes. En toda la teoría se refleja la complementariedad básica de las descripciones —que todavía dista mucho de ser comprendida— y los ejemplos manifiestan la interacción— entre la adaptación y la creación, la acción simultánea del azar y la necesidad, y la sutil interacción entre la macroevolución y la microevolución.

La dinámica fundamental de la evolución, según la nueva teoría de sistemas, comienza con un sistema en homeostasis un estado de equilibrio dinámico que se caracteriza por fluctuaciones múltiples e interdependientes. Enfrentado a una perturbación, el sistema tiende a mantener su flexibilidad mediante mecanismos negativos de retroacción, que a su vez tienden a reducir la desviación del estado de equilibrio. Ahora bien, esta no es la única posibilidad. Las desviaciones pueden también reforzarse interiormente a través de la retroacción positiva en respuesta a los cambios ambientales, o espontáneamente sin ninguna influencia externa. Las fluctuaciones ponen a prueba constantemente la estabilidad de un sistema vivo, y en cierto momento una o varias de estas fluctuaciones pueden hacerse tan fuertes que empujen al sistema a través de una situación de inestabilidad hacia una estructura totalmente nueva, que a su vez será fluctuante y relativamente estable. La estabilidad de los sistemas vivos nunca es absoluta. Persistirá mientras las fluctuaciones no superen un nivel crítico dimensional, pero cada sistema está siempre dispuesto a transformarse, a evolucionar. Este modelo básico de evolución, ideado por Ilya Prigogine y sus colaboradores para describir las estructuras químicas disipativas, se ha aplicado con éxito desde entonces para describir la evolución de varios sistemas biológicos, sociales y ecológicos.

Hay cierto número de diferencias fundamentales entre la nueva teoría integral de la evolución y la teoría neodarwiniana clásica. Según la teoría clásica, la evolución se mueve hacia un estado de equilibrio, y los organismos se adaptan de manera cada vez más perfecta a su entorno. En la teoría de sistemas, en cambio, la evolución tiende a apartarse del equilibrio y se desenvuelve a través de la interacción de adaptación y creación. Además, la teoría de sistemas tiene en cuenta que el ambiente es un sistema vivo que puede adaptarse y evolucionar. De esta manera, el centro de atención ya no es la evolución del organismo, sino la coevolución del organismo y el entorno. La visión clásica hacía caso omiso de la noción de esta mutua adaptación y coevolución por su tendencia a concentrarse en los procesos lineales y consecutivos y a olvidar los fenómenos transaccionales, que se condicionan recíprocamente y que ocurren simultáneamente.

Jacques Monod veía la evolución como una estricta secuencia de azar y necesidad, el azar de las mutaciones aleatorias y la necesidad de supervivencia<sup>27</sup>. El azar y la necesidad son también aspectos de la nueva teoría, pero aquí cumplen una función muy diferente. El refuerzo interno de las fluctuaciones y la manera en que el sistema llega a su punto crítico pueden ser producto del azar y no son previsible; sin embargo, una vez alcanzado este punto crítico, el sistema se ve obligado a evolucionar, creando una nueva estructura. De este modo, el azar y la necesidad entran en juego simultáneamente y actúan como principios complementarios. Además, la imposibilidad de prever todo el proceso no se limita al origen de la inestabilidad. Cuando un sistema se torna inestable, siempre hay al menos dos nuevas estructuras posibles hacia las que puede evolucionar. Cuanto más se haya alejado del equilibrio, tanto más numerosas serán las opciones a su disposición. Es imposible prever cuál de estas opciones adoptará; hay una verdadera libertad para elegir. Cuando el sistema se aproxima al punto crítico, él mismo «decide» qué camino tomar, y esta decisión determinará su evolución. La totalidad de los posibles caminos evolutivos puede imaginarse como un gráfico multiramificado, con decisiones libres en cada punto de ramificación<sup>28</sup>.

Este cuadro demuestra que la evolución es fundamentalmente libre e indeterminada. La evolución no tiene fin u objetivo alguno, y pese a ello se puede distinguir un modelo de desarrollo. Los detalles de este modelo son imprevisibles en virtud de la autonomía que los sistemas vivos poseen en su evolución

como en todos los demás aspectos de su organización<sup>29</sup>. En la óptica de sistemas, el proceso de evolución no está dominado por el «ciego destino» sino que representa un despliegue de orden y de complejidad que puede verse como una suerte de aprendizaje con autonomía y libertad de elección.

Desde la época de Darwin, las visiones que de la evolución tienen la religión y la ciencia se han enfrentado con frecuencia, pues la primera asumía la existencia de un proyecto general diseñado por un Creador divino, mientras la segunda reducía la evolución a un juego de dados cósmico. La nueva teoría de sistemas no acepta ninguna de las dos visiones. Si bien no niega la espiritualidad e incluso puede utilizarse para formular el concepto de una deidad, como veremos más adelante, no admite un proyecto evolutivo preestablecido. La evolución es una aventura abierta y continua que crea sus propios objetivos en un proceso cuyo éxito detallado es intrínsecamente imprevisible. Con todo, se puede reconocer un modelo general de la evolución y se lo puede comprender perfectamente. Entre sus características figuran un aumento progresivo de la complejidad, de la coordinación y de la interdependencia; la integración de los individuos en sistemas polinivelados y el continuo perfeccionamiento de ciertas funciones y de ciertos modelos de comportamiento. Como lo resume Ervin Laszlo: «Hay una progresión desde la multiplicidad y el caos hacia la unidad y el orden»<sup>30</sup>

La ciencia clásica consideraba la naturaleza como un sistema mecánico compuesto de constituyentes elementales. De acuerdo con esta concepción, Darwin propuso una teoría de la evolución cuya unidad de supervivencia era la especie, la subespecie o cualquier otro componente elemental del mundo biológico. Actualmente, un siglo después de Darwin, se ha hecho bastante evidente que la unidad de supervivencia no es ninguna de estas entidades. Lo que sobrevive es el organismo en su entorno<sup>31</sup>. Un organismo que solo piensa desde el punto de vista de su propia supervivencia destruirá inevitablemente su entorno y, como estamos aprendiendo por nuestras amargas experiencias, también se destruirá a sí mismo. Desde el punto de vista integral, la unidad de supervivencia no es en absoluto una entidad, sino un modelo de organización adoptado por un organismo en sus interacciones con su entorno o, en palabras del neurólogo Robert Livingston, el proceso de selección evolutiva que obra basándose en el comportamiento<sup>32</sup>.

En la historia de la vida en la Tierra, la evolución conjunta de microcosmo y macrocosmo tiene una importancia particular. Las interpretaciones convencionales del origen de la vida suelen describir la construcción de las formas superiores de vida en la microevolución y olvidan los aspectos macroevolutivos. Sin embargo, estos dos procesos son aspectos complementarios del mismo proceso evolutivo, como ha subrayado Jantsch<sup>33</sup>. Desde la primera perspectiva, la vida microscópica crea las condiciones macroscópicas para su posterior evolución; desde la otra perspectiva, la biosfera macroscópica crea su propia vida microscópica. El despliegue de complejidad no se deriva de la adaptación de los organismos a un sistema dado, sino de la coevolución del organismo y de su entorno en todos los niveles de sistemas.

Hace cuatro mil millones de años, 500 millones de años después de la formación del planeta, aparecieron en la Tierra las primeras formas de vida. Se trataba de organismos unicelulares desprovistos de núcleo que se parecían bastante a algunas bacterias que hoy se conocen. Estos procariotes, como se les ha llamado, podían vivir sin oxígeno, ya que en la atmósfera había poco o ningún oxígeno libre. Pero casi nada más aparecer los microorganismos comenzaron a modificar su entorno y a crear las condiciones necesarias para la posterior evolución de la vida. Durante los dos mil millones de años siguientes algunos procariotes produjeron oxígeno a través de la fotosíntesis, hasta alcanzar su actual nivel de concentración en la atmósfera terrestre. De este modo se estableció el trasfondo necesario para la aparición de células más complejas, aerobias, capaces de formar tejidos celulares y organismos multicelulares.

El siguiente paso importante en la evolución fue la aparición de los eucariotes, organismos unicelulares con un núcleo que contiene en sus cromosomas el material genético del organismo. Fueron estas células las que después formaron los organismos multicelulares. Según Lynn Margulis, uno de los autores de la hipótesis Gea, las células eucarióticas tuvieron su origen en la relación simbiótica entre varios procariotes, que siguieron viviendo en forma de orgánulos dentro de la nueva célula<sup>34</sup>. Hemos mencionado dos tipos de orgánulos —los mitocondrios y los cloroplastos— que regulan las exigencias respiratorias complementarias de los animales y las plantas. Estos orgánulos no son más que los antiguos procariotes, que siguen administrando el consumo energético del sistema planetario Gea, como han hecho en los últimos cuatro mil millones de años.

En la sucesiva evolución de la vida hubo dos pasos que aceleraron enormemente el proceso evolutivo y que produjeron una gran abundancia de formas nuevas. El primero de ellos fue el desarrollo de la reproducción sexual, que introdujo una extraordinaria variedad genética. El segundo paso fue la aparición de la consciencia, que permitió la sustitución del mecanismo genético de la evolución por mecanismos sociales más eficaces basados en el pensamiento conceptual y en el lenguaje simbólico.

Para extender nuestra visión integral de la vida a una descripción de la evolución social y cultural nos ocuparemos ante todo de los fenómenos de la mente y de la conciencia. Gregory Bateson propuso definir la mente como un fenómeno de sistemas que caracteriza los organismos vivos, las sociedades y los ecosistemas, y enunció una serie de criterios que los sistemas deben cumplir para que sobrevenga la mente<sup>35</sup>. Todos los sistemas que cumplan con estos criterios podrán explicar y archivar la información que reciban y desarrollar los fenómenos que relacionamos con la mente: el pensamiento, el aprendizaje y la memoria. Según Bateson, la mente es consecuencia necesaria e inevitable de cierta complejidad que comienza mucho antes de que los organismos desarrollen un cerebro y un sistema nervioso superior.

Los criterios propuestos por Bateson para definir la existencia de la mente resultaron ser muy parecidos a las características de los sistemas «autoorganizadores» que he mencionado antes en mi explicación sobre la diferencia crítica entre las máquinas y los organismos vivos. En palabras de Bateson: «La mente es la esencia del estar vivo»<sup>36</sup>. Según la visión de sistemas, la vida no es una sustancia ni una fuerza, y la mente no es una entidad que entable una interacción con la materia. Tanto la vida como la mente son manifestación del mismo conjunto de propiedades dinámicas, un conjunto de procesos que representan la dinámica de la autoorganización. Este nuevo concepto tendrá un enorme valor en nuestras tentativas de ir más allá de la visión cartesiana. La descripción de la mente como modelo de organización, o como una serie de relaciones dinámicas, es muy similar a la descripción de la materia dada por la física moderna. La materia y la mente ya no parecen pertenecer a dos categorías fundamentalmente distintas, como creía Descartes, sino que pueden verse simplemente como dos aspectos diferentes del mismo proceso universal.

El concepto de mente formulado por Bateson resultará muy útil en toda nuestra discusión, pero con objeto de permanecer más cerca del lenguaje convencional reservaré el término «mente» para los organismos más complejos y utilizaré el término «actividad mental» para describir el dinamismo de la autoorganización a niveles inferiores. Este término fue sugerido hace varios años por el biólogo George Coghill, que ideó una hermosa visión integral de los organismos vivos y de la mente mucho antes del advenimiento de la teoría de sistemas<sup>37</sup>. Coghill determinó tres modelos esenciales y estrechamente relacionados de los organismos vivos: la estructura, la función y la actividad mental. Para él, la estructura era una organización en el espacio, la función era una organización en el tiempo y la actividad mental era una suerte de organización que estaba íntimamente ligada a la estructura y a la función en los niveles de complejidad más bajos, pero que iba más allá del espacio y del tiempo en los niveles superiores. Desde la perspectiva moderna de sistemas, podemos decir que la actividad mental, al ser la dinámica de la autoorganización, representa la organización de todas las funciones y, por consiguiente, es una metafunción. En los niveles más bajos, suele parecerse a la conducta, que puede definirse como la totalidad de todas las funciones, y es por este motivo por lo que el enfoque conductista suele ser muy fructífero en estos niveles. Pero en los niveles superiores de complejidad la actividad mental no puede limitarse a la conducta, ya que asume la típica calidad no espacial y no temporal que relacionamos con la mente.

En el concepto integral de la mente, la actividad mental no sólo es típica de los organismos individuales, sino también de los sistemas sociales y ecológicos. Como ha indicado Bateson, la mente es inmanente, no sólo en el cuerpo, sino también en los caminos y los mensajes externos al cuerpo. Existen manifestaciones mucho más amplias de la mente de las que cada una de nuestras mentes es sólo un subsistema. Este conocimiento tiene repercusiones muy radicales para nuestras interacciones con el medio ambiente. Si separamos los fenómenos mentales de los sistemas en los que son inmanentes y los limitamos a los individuos humanos, crearemos que el ambiente está desprovisto de mente y como tal tenderemos a explotarlo. Nuestra actitud será muy diferente cuando nos demos cuenta de que el ambiente no sólo está vivo, sino que también tiene una mente, como nosotros mismos.

El hecho de que el mundo esté organizado en estructuras poliniveladas significa que también hay niveles mentales. Por ejemplo, en el organismo hay varios niveles de actividad mental «metabólica» que

afectan a las células, a los tejidos, y a los órganos; también está la actividad «neural» del cerebro, que a su vez consiste en varios niveles que corresponden a las distintas etapas de la evolución humana. La totalidad de estas actividades mentales constituye lo que llamamos la mente humana. Esta noción de la mente como fenómeno polinivelado, de la que somos conscientes sólo en parte en los estados ordinarios de consciencia, está muy difundida en muchas culturas no occidentales y sólo recientemente la han estudiado en detalle varios psicólogos occidentales<sup>38</sup>.

En el orden estratificado de la naturaleza, la mente de los seres humanos está comprendida en una mente más vasta, perteneciente al sistema social y ecológico, que a su vez está integrada en el sistema mental planetario —la mente de Gea— que forma parte de una suerte de mente universal o cósmica. La estructura conceptual de la nueva visión integral no está limitada de ninguna manera por la relación que establece entre esta mente cósmica y la idea tradicional de Dios. En palabras de Jantsch: «Dios no sólo es el creador, sino también la mente del universo»<sup>39</sup>. Desde luego, en esta concepción Dios no es una figura masculina o femenina, ni tampoco se manifiesta de forma personal, y sin embargo representa la dinámica «autoorganizadora» de todo el cosmos.

El órgano de la actividad mental neural —el cerebro y su sistema nervioso— es un sistema viviente muy complejo, multinivelado multidimensional, que aún tiene aspectos profundamente misteriosos pese a varias décadas de intensas investigaciones en el campo de la neurociencia<sup>40</sup>. El cerebro humano es un sistema viviente por excelencia. A partir del primer año de crecimiento no se producen más neuronas, pero los cambios plásticos seguirán ocurriendo durante toda su vida. Cuando el entorno cambia, el cerebro se modela respondiendo a estos cambios y, cada vez que sufre una lesión, el sistema pone en marcha una serie de ajustes muy rápidos. Es imposible mermarlo; por el contrario, cuanto más se usa, más eficaz se vuelve.

La función principal de las neuronas es la de comunicarse entre sí, recibiendo y transmitiendo impulsos eléctricos y químicos. Con este objeto, cada neurona desarrolla gran cantidad de filamentos finísimos que se ramifican para establecer conexiones con otras células, de suerte que establecen una vasta e intrincada red de comunicación que se entreteje de manera compacta con el sistema muscular y el, óseo. La mayoría de las neuronas tienen continua actividad espontánea, emitiendo varios impulsos por segundo y modulando sus distintas actividades de varias maneras para transmitir la información. El cerebro está siempre vivo y en actividad, con millones de impulsos nerviosos que cada segundo atraviesan como un relámpago sus caminos.

El sistema nervioso de los animales superiores y de los seres humanos es tan complejo y presenta una variedad de fenómenos tan rica que toda tentativa de comprender su funcionamiento desde el punto de vista meramente reduccionista parece destinada al fracaso. De hecho, los neurocientíficos han logrado representar gráficamente la estructura del cerebro con cierta abundancia de detalles y han conseguido esclarecer muchos de sus procesos electroquímicos, pero sus actividades integradoras siguen siendo un profundo misterio. Como en el caso de la evolución, parecería que se necesitasen dos enfoques complementarios: un enfoque reduccionista para entender los detallados mecanismos neuronales y un enfoque *holístico* para comprender la integración de estos mecanismos en el funcionamiento de todo el sistema. Hasta hoy, ha habido poquísimas tentativas de aplicar la dinámica de los sistemas autoorganizadores a los fenómenos neuronales, pero varias investigaciones recientes han producido algunos resultados prometedores<sup>41</sup>. En particular, se ha prestado mucha atención al significado de las fluctuaciones regulares en el proceso de la percepción, que toman la forma de modelos de frecuencia.

Otro desarrollo interesante es el descubrimiento de que las dos formas de descripción complementarias que se necesitan para comprender la naturaleza de los sistemas vivientes se reflejan en la estructura misma y en el funcionamiento del cerebro humano. Las investigaciones realizadas en los últimos veinte años han demostrado constantemente que los dos hemisferios del cerebro tienden a cumplir funciones opuestas pero complementarias. El hemisferio izquierdo, que controla el lado derecho del cuerpo, parece estar más especializado en el pensamiento analítico y lineal, que comporta un tratamiento consecutivo de la información; el hemisferio derecho, que controla el lado izquierdo del cuerpo, parece funcionar prevalentemente de manera holística, permitiendo la síntesis y tendiendo a clasificar la información de manera más difusa y simultánea.

Las dos maneras complementarias de funcionamiento se han demostrado radicalmente en cierto

número de experimentos en los que se separaban los dos hemisferios del cerebro; estos experimentos fueron realizados en pacientes epilépticos a los que se les había extraído el cuerpo calloso —la faja de fibras que normalmente conecta los dos lóbulos del cerebro. Estos pacientes presentaron una serie de anomalías muy sorprendentes. Por ejemplo, con los ojos cerrados podían describir un objeto que tenían en la mano derecha, pero sólo podían tratar de adivinarlo si el objeto estaba en su mano izquierda. De igual manera, la mano derecha podía escribir pero no dibujar, mientras sucedía lo contrario con la mano izquierda. Otros experimentos indicaron que las diferentes especializaciones de los dos lóbulos del cerebro representaban preferencias y no distinciones absolutas, pero la impresión general quedó confirmada<sup>42</sup>.

En el pasado, los investigadores del cerebro solían referirse al lóbulo izquierdo como el lóbulo principal y al derecho como el secundario, expresando así los prejuicios cartesianos de nuestra cultura a favor del pensamiento racional, la cuantificación y el análisis. En realidad, la preferencia por los valores y actividades relacionados con el lóbulo izquierdo del cerebro o con la «mano derecha» es mucho más antigua que la visión cartesiana del mundo. En la mayoría de las lenguas europeas el lado derecho corresponde al bien, a la justicia y a la virtud, y el lado izquierdo al mal, al peligro y a la sospecha. La palabra «derecho», antiguamente, era sinónimo de «cierto», «verdadero» y «justo»; en cambio, el adjetivo «siniestro» (izquierdo, en latín) transmite la idea de algo «nefasto», «malvado» o «amenazador». La palabra alemana *Recht* y la palabra francesa *droit* significan, como la española *derecho*, «ley» y «derecho» al mismo tiempo. Este tipo de ejemplos se encuentran prácticamente en todas las lenguas occidentales y también probablemente en muchas otras. La preferencia profundamente arraigada por el lado derecho —el que está controlado por el lóbulo izquierdo del cerebro— en tantas culturas nos hace preguntarnos si no podría estar relacionado con el sistema de valores patriarcal. Cualesquiera que sean sus orígenes, recientemente ha habido una serie de tentativas para promover visiones más equilibradas del funcionamiento del cerebro y desarrollar métodos para incrementar las facultades mentales, estimulando e integrando el funcionamiento de ambos hemisferios cerebrales<sup>43</sup>.

Las actividades mentales de los organismos vivientes desde las bacterias hasta los primates, pueden examinarse de manera coherente en términos de modelos de autoorganización, sin necesidad de modificar excesivamente el propio lenguaje, a medida que se sube la escalera de la evolución hacia los niveles de complejidad superior. Pero cuando se llega a los organismos humanos las cosas cambian completamente. La mente humana puede crear un mundo interior que refleja la realidad exterior, pero que al mismo tiempo tenga una existencia propia y pueda inducir a un individuo o a una sociedad a actuar en el mundo exterior. En los seres humanos, este mundo interior —el reino psicológico— se despliega como un nivel totalmente nuevo y comporta un cierto número de fenómenos que son típicos de la naturaleza humana<sup>44</sup>. Entre estos fenómenos figuran la consciencia de sí mismo, la experiencia consciente, el pensamiento conceptual, el lenguaje simbólico, los sueños, el arte, la creación de la cultura, un sentido de valores, el interés por el pasado más remoto y la preocupación por el futuro. La mayoría de estas características existen en forma rudimentaria en varias especies animales. De hecho, parece que no existe un único criterio que permita establecer una diferencia entre los seres humanos y los animales. Lo que es único en la naturaleza humana es una combinación de caracteres prefigurados en las formas evolutivas inferiores, pero integrados y desarrollados en un alto nivel de complejidad sólo en la especie humana<sup>45</sup>.

En nuestras interacciones con el ambiente hay un intercambio continuo y una influencia recíproca entre nuestro mundo exterior y nuestro mundo interior. Los modelos que percibimos en el ambiente circundante se basan muy fundamentalmente en los modelos que tenemos dentro de nosotros. Los modelos de la materia reflejan los modelos de la mente, matizados por los sentimientos y los valores subjetivos. La tradicional visión cartesiana daba por sentado que cada individuo tenía fundamentalmente el mismo sistema biológico y que cada uno de nosotros, por consiguiente, tenía las mismas posibilidades de acceder a la misma pantalla de percepción sensorial. Se suponía que las diferencias derivaban de la interpretación subjetiva de los datos sensoriales; estas diferencias se debían, como dice la famosa metáfora cartesiana «al hombrecillo que observa la pantalla». Pero varios estudios neurofisiológicos realizados recientemente han demostrado que no es así. La modificación de la percepción sensorial mediante experiencias pasadas, expectativas y objetivos, no ocurre en la interpretación, sino que comienza desde el principio, en las «puertas de la percepción». Muchos experimentos han demostrado que el registro de datos realizado por los órganos sensoriales será diferente en cada individuo incluso antes de que se

experimente la percepción<sup>46</sup>. Estos estudios prueban que los aspectos fisiológicos de la percepción no pueden separarse de los aspectos psicológicos de la interpretación. Además, la nueva concepción de la percepción también borra los límites convencionales entre la percepción sensorial y la percepción extrasensorial —otro vestigio del pensamiento cartesiano— demostrando que todas las percepciones son, hasta cierto punto, percepciones extrasensoriales.

Las respuestas que damos al ambiente, por consiguiente, están determinadas por nuestras experiencias pasadas, por nuestras expectativas, nuestras intenciones y la interpretación simbólica que cada uno da a su experiencia perceptiva, factores todos ellos mucho más determinantes en nuestro sistema biológico que los efectos directos de los estímulos internos. El ligero olor de un perfume puede evocar una experiencia alegre o triste, placentera o dolorosa, cuando lo asociamos con el pasado, y nuestra respuesta varía en consecuencia. Así pues, el mundo interior y el mundo exterior están siempre conectados en el funcionamiento de un organismo humano; cada uno influye en el otro y evolucionan juntos.

Como seres humanos, podemos plasmar nuestro ambiente de manera muy eficaz, pues tenemos la capacidad de representar simbólicamente el mundo exterior, de pensar en conceptos y de comunicar nuestros símbolos, nuestros conceptos y nuestras ideas. Logramos hacerlo con ayuda del lenguaje abstracto, pero también de manera no verbal, a través de cuadros, música y otras formas del arte. En nuestro pensamiento y en nuestra comunicación no nos ocupamos sólo del presente; también podemos referirnos al pasado y anticipar el futuro, y esto nos da un grado de autonomía que es muy superior a la que se encuentra en cualquier otra especie. El desarrollo del pensamiento abstracto, del lenguaje simbólico y de las otras facultades humanas depende crucialmente de un fenómeno que caracteriza a nuestra mente. Los seres humanos poseen consciencia; no sólo somos conscientes de nuestras sensaciones, sino también de nosotros mismos como individuos que piensan y tienen experiencias.

La naturaleza de la consciencia es un problema existencial fundamental que ha fascinado a muchísimas personas a lo largo de la historia y ha surgido nuevamente como argumento de fuertes polémicas entre expertos de varias disciplinas —psicólogos, físicos, filósofos, neurocientíficos, artistas y representantes de tradiciones místicas. Estas discusiones han sólido ser muy estimulantes, pero también han engendrado considerable confusión, pues cada persona usa el término «consciencia» en un sentido diferente. La palabra «consciencia» puede significar una consciencia subjetiva, por ejemplo cuando se contraponen actividades conscientes e inconscientes, y también puede querer decir autoconsciencia, que es la consciencia de ser autoconscientes. Muchos usan el término dándole el sentido de la totalidad de la mente, con sus muchos niveles conscientes e inconscientes. La polémica se complica aún más por el reciente interés en las «psicologías orientales» que han ideado unos proyectos muy detallados del mundo interior y que usan una docena de términos para describir los diferentes aspectos de este mundo, todos ellos generalmente traducidos a las lenguas europeas con las palabras «mente» o «consciencia».

En vista de esta situación, hemos de especificar cuidadosamente el sentido con que usamos el término «consciencia». La mente humana es un modelo polinivelado e integrado de procesos que representa la dinámica de la autoorganización humana. La mente es un modelo de organización, y la consciencia es una propiedad de la mentalización a cualquier nivel, desde la célula hasta el ser humano, aunque obviamente tiene una amplitud muy variada. La autoconsciencia, por otra parte, parece manifestarse sólo en los animales superiores, desplegándose al máximo en la mente humana; esa es la propiedad de la mente a la que me refiero cuando hablo de «consciencia». En cambio, usaré, como Jung, el término «psique» para referirme a la totalidad de la mente humana con sus campos conscientes e inconscientes.

Puesto que la visión integral de la vida no está limitada a organismos individuales y puede extenderse a los sistemas sociales y ecológicos, podemos afirmar que los grupos, las sociedades y las culturas poseen una mente colectiva, luego poseen también una consciencia colectiva. Podemos seguir las teorías de Jung cuando afirmaba que la mente colectiva, o psique colectiva, también incluía un subconsciente colectivo<sup>47</sup>. Como individuos participamos en estos modelos mentales colectivos y los plasmamos; ellos, a su vez, influyen en nosotros. Además, los conceptos de una mente planetaria y de una mente cósmica pueden relacionarse con una consciencia planetaria y una consciencia cósmica.

La mayor parte de las teorías sobre la naturaleza de la consciencia parecen ser variaciones de una de las dos concepciones que, pese a ser opuestas, resultan complementarias y reconciliables en el enfoque de sistemas. A una de estas concepciones podríamos llamarla la visión científica occidental. En esta visión, la materia se considera primaria y la consciencia se percibe como una propiedad de los modelos materiales



complejos que surgen en cierta fase de la evolución biológica. Hoy, la mayoría de los neurocientíficos aceptan esta visión<sup>48</sup>. La otra manera de abordar la consciencia podríamos denominarla la visión mística, ya que suele estar presente en las tradiciones místicas. Según esta visión, la consciencia es la realidad primaria y la base de todo ser. En su forma más pura, la consciencia, siempre según esta visión, es inmaterial, sin forma y desprovista de todo contenido; se la suele describir como «consciencia pura», «realidad última» y otros términos similares<sup>49</sup>. Esta manifestación de la consciencia pura se relaciona con lo divino en muchas tradiciones místicas. Se afirma que es la esencia del universo y que se manifiesta en todas las cosas; todas las formas de materia y todos los seres vivientes son considerados formas de consciencia divina.

La visión mística de la consciencia se basa en la experiencia de la realidad a través de una consciencia no ordinaria, que se consigue tradicionalmente a través de la meditación, pero que también puede presentarse espontáneamente en el proceso de creación artística y en varios contextos. Los psicólogos modernos utilizan el adjetivo «transpersonal» para describir las experiencias de este género, pues parece que gracias a ellas la mente de un individuo logra entrar en contacto con los modelos mentales colectivos e incluso con los cósmicos. Según muchos testimonios, las experiencias transpersonales implican una fuerte relación personal y consciente con la realidad, que va mucho más allá de la actual estructura científica. Por tanto, no debemos esperar que la ciencia, en su fase actual, confirme o contradiga la visión mística de la consciencia<sup>50</sup>. No obstante, la visión integral de la mente parece coincidir perfectamente tanto con la visión científica como con la visión mística de la consciencia, y por consiguiente proporciona el marco ideal para llevar a cabo su unificación.

La visión de sistemas coincide con la visión científica tradicional que ve la consciencia como manifestación de estructuras materiales complejas. Para ser más exactos, es una manifestación de sistemas vivientes de cierta complejidad. Por otra parte, las estructuras biológicas de estos sistemas son expresión de los procesos subyacentes que representa la autoorganización del sistema y, por tanto, su mente. En este sentido, las estructuras materiales ya no pueden considerarse la realidad primaria. Extendiendo esta manera de pensar a todo el universo, no resulta inverosímil la idea de que todas sus estructuras —desde las partículas subatómicas hasta las galaxias y desde las bacterias hasta los seres humanos— sean manifestaciones de la dinámica «autoorganizadora» del universo, que hemos identificado con la mente cósmica. Pero esto es casi lo mismo que la visión mística, con la única diferencia de que los místicos insisten en la experiencia directa de una consciencia cósmica que va más allá del enfoque científico. Con todo, los dos enfoques parecen totalmente compatibles. La visión integral de la naturaleza parece proporcionar finalmente una estructura científica significativa para abordar los tradicionales problemas de la naturaleza de la vida, de la mente, de la consciencia y de la materia.

Para comprender la naturaleza humana no sólo hemos de estudiar sus dimensiones físicas y psicológicas, sino también sus manifestaciones sociales y culturales. Los seres humanos evolucionaron como animales sociales y no logran estar bien, física o mentalmente, si no permanecen en contacto con otros seres humanos. Más que cualquier otra especie, participamos en el pensamiento colectivo, creando así un mundo de cultura y de valores que se convierte en parte integrante de nuestro ambiente natural. Por consiguiente, no se pueden separar los caracteres biológicos de las características culturales de la naturaleza. La humanidad surgió a través del proceso de la creación cultural y necesita esta cultura para sobrevivir y evolucionar posteriormente.

Por consiguiente, la evolución humana progresa a través de una interacción del mundo interior y del mundo exterior, entre individuos y sociedades, entre la naturaleza y la cultura. Todos esos ámbitos son sistemas vivientes que se influyen recíprocamente y que presentan modelos similares de autoorganización. Las instituciones sociales evolucionan hacia una creciente complejidad y diferenciación, como también lo hacen las estructuras orgánicas, y los modelos mentales reflejan la misma capacidad creadora y la misma tendencia hacia la autotranscendencia típicas de todas las formas de vida. «La mente es creativa por naturaleza —observa el pintor Gordon Onslow Ford— Cuanto más se sondan las profundidades de la mente, más abundante es su creación»<sup>51</sup>.

Según descubrimientos antropológicos generalmente aceptados, la evolución anatómica de la naturaleza humana llegó prácticamente a su fin hace unos 50.000 años. Desde entonces el cuerpo y el cerebro humano no han cambiado esencialmente en lo que se refiere a estructura y dimensiones. Por otra

parte, en este período las condiciones de vida han cambiado profundamente y siguen cambiando a gran velocidad. Con objeto de adaptarse a estos cambios la especie humana utilizó su capacidad de consciencia, de pensamiento conceptual y su lenguaje simbólico, pasando de una evolución genética a una evolución social, que ocurre con mayor rapidez y que proporciona una variedad mucho mayor. Este nuevo tipo de adaptación no fue perfecto. Aún llevamos con nosotros un equipo biológico de las primeras fases de nuestra evolución, un equipo que muchas veces dificulta la tarea de enfrentarse a los desafíos del ambiente actual. Según la teoría de Paul McLean, el cerebro humano consta de tres partes estructuralmente diferentes; cada una de ellas está dotada de inteligencia y subjetividad propias, que derivan de distintos períodos de nuestro pasado evolutivo<sup>52</sup>. Si bien estas tres partes están íntimamente vinculadas, sus actividades suelen ser contradictorias y difíciles de integrar, como demuestra McLean con esta pintoresca metáfora: «Hablando alegóricamente de los tres cerebros contenidos en un sólo cerebro, podemos imaginarnos que cuando el psiquiatra invita al paciente a recostarse en el diván, le está proponiendo en realidad acostarse entre un caballo y un cocodrilo»<sup>53</sup>.

La parte más interna del cerebro, que se conoce por el nombre de tronco encefálico, se ocupa de los modelos de comportamiento instintivos, como los que se observan en los reptiles. Esta parte es responsable de los instintos biológicos y de muchos tipos de comportamiento impulsivo. Alrededor de esta parte se encuentra el sistema límbico, que está muy bien desarrollado en todos los mamíferos y que, en el cerebro humano, se ocupa de la experiencia emocional y de la expresión. Las dos partes interiores del cerebro, llamadas también sustancia blanca, están íntimamente vinculadas y se expresan de manera no verbal a través de un rico espectro de lenguaje corpóreo. La parte exterior, llamada también sustancia cortical, facilita las funciones abstractas de orden superior, como el pensamiento y el lenguaje. La sustancia cortical surgió en la fase evolutiva más antigua de los mamíferos y se desarrolló en la especie humana a una velocidad explosiva, sin precedentes en la historia de la evolución, hasta que logró estabilizarse hace unos 50.000 años.

Desarrollando nuestra capacidad de pensamiento a ritmo tan frenético, parece que hemos perdido la importante capacidad de ritualizar los conflictos sociales. En todo el mundo animal, la agresividad rara vez llega al punto de llevar a la muerte de uno de los contrincantes. En cambio, la lucha se convierte en un rito y concluye cuando el perdedor admite su derrota, pero queda relativamente ileso. Esta sabiduría desapareció en la especie humana, o al menos quedó profundamente sumergida. En el proceso de crear un mundo interior abstracto, parece que hemos perdido contacto con la realidad de la vida y que nos hemos convertido en los únicos organismos que muchas veces no logran cooperar con sus semejantes e incluso llegan a matar a miembros de su misma especie. La evolución de la consciencia no sólo nos ha dado la pirámide de Keops, los conciertos de Brandenburgo y la teoría de la relatividad, sino también la caza de brujas, el exterminio masivo de los judíos por los nazis y la bomba de Hiroshima. Pero la misma evolución de la consciencia puede darnos la capacidad de vivir en paz y armonía con nuestro mundo. Nuestra evolución sigue ofreciéndonos varias opciones. Podemos modificar conscientemente nuestro comportamiento cambiando nuestros valores y actitudes y así recuperar la espiritualidad y la consciencia ecológica que hemos perdido.

Es muy probable que la noción de ritmo cumpla una función fundamental en el futuro desarrollo de la nueva visión holística del mundo. El enfoque integral ha demostrado que los organismos vivientes son intrínsecamente dinámicos, pues sus formas visibles son manifestaciones estables de un proceso subyacente. Ahora bien, el proceso y la estabilidad sólo son compatibles si los procesos forman modelos rítmicos: fluctuaciones, vibraciones, oscilaciones y ondas.

La nueva biología integral demuestra la importancia de las fluctuaciones en la dinámica de la autoorganización. Son la base del orden del mundo biológico: las estructuras ordenadas se derivan de modelos rítmicos.

El pasaje conceptual de la estructura al ritmo puede resultar extremadamente útil en nuestras tentativas por encontrar una descripción unificadora de la naturaleza. Los modelos rítmicos parecen manifestarse en todos los niveles. Los átomos son modelos de ondas de probabilidad, las moléculas son estructuras vibrantes, y los organismos son modelos multidimensionales, interdependientes, de fluctuaciones. Las plantas, los animales y los seres humanos están expuestos a ciclos de actividad y reposo, y todas sus funciones fisiológicas oscilan según ritmos periódicos. Los componentes de los ecosistemas están

vinculados a través de una serie de intercambios cíclicos de materia y energía; las civilizaciones llegan a su auge y entran en decadencia según ciclos evolutivos, y todo el planeta tiene sus ritmos y recurrencias mientras gira sobre su eje y sigue su órbita alrededor del sol.

Por consiguiente, los modelos rítmicos son un fenómeno universal, pero al mismo tiempo permiten a los individuos expresar sus distintas personalidades. La manifestación de una identidad personal única es una característica importante de los seres humanos, y parece que esta identidad, es, en esencia, una identidad de ritmo. Los seres humanos pueden reconocerse por su modo de hablar, por los movimientos de su cuerpo, por sus gestos, por su manera de respirar y por muchas otras acciones que representan diferentes tipos de modelos rítmicos. Además, hay muchos ritmos «congelados», como las huellas digitales o la letra de un ser humano, que se relacionan únicamente con cada individuo. Estas observaciones indican que los modelos rítmicos típicos de un individuo son distintas manifestaciones de un mismo ritmo personal, una «pulsación interna» que es la esencia de la identidad personal<sup>54</sup>.

El papel crucial desempeñado por el ritmo no está limitado a la autoorganización y a la autoexpresión, sino que se extiende a la percepción sensorial y a la comunicación. Cuando vemos, nuestro cerebro transforma las vibraciones lumínicas en pulsaciones rítmicas de sus neuronas. Transformaciones parecidas se encuentran en el proceso del oído e incluso la percepción de olores parece estar basada en «frecuencias ósmicas». La noción cartesiana de los objetos separados y nuestra experiencia con las máquinas fotográficas nos han llevado a suponer que nuestros sentidos crean una suerte de imagen interior que es una fiel reproducción de la realidad. Pero la percepción sensorial no funciona de esta manera. Las imágenes de objetos aislados sólo existen en nuestro mundo interior formado por símbolos, conceptos e ideas. La realidad que nos rodea es una danza rítmica continua, y nuestros sentidos traducen una parte de sus vibraciones en modelos de frecuencia que luego pueden ser elaborados por el cerebro.

La importancia de las frecuencias en la percepción ha sido señalada particularmente por el neuropsicólogo Karl Pribram, que desarrolló un modelo holográfico del cerebro en el que la percepción visual se lleva a cabo a través de un análisis de modelos de frecuencia y la memoria visual está organizada como un holograma<sup>55</sup>. Según Pribram, esto explica por qué a la memoria visual no la podemos localizar con precisión en el interior del cerebro. Como en un holograma, el todo está codificado en cada una de las partes. Hasta ahora, la validez del holograma como modelo para la percepción visual no ha sido establecida firmemente, pero al menos resulta útil como metáfora. Su importancia principal puede consistir en su insistencia en el hecho de que el cerebro no almacena la información recibida en lugares bien definidos, sino que la distribuye muy extensamente y, desde una perspectiva más amplia, en el pasaje conceptual de estructuras a frecuencias.

Otro aspecto interesante de la metáfora holográfica es su posible relación con dos ideas de la física moderna. Una de ellas es la idea, expresada por Geoffrey Chew, según la cual las partículas subatómicas están compuestas dinámicamente las unas por las otras, de suerte que cada una de ellas comprende a todas las demás<sup>56</sup>; la otra idea es la noción, formulada por David Bohm, de un orden implícito, según la cual toda la realidad estaría implícita en cada una de sus partes<sup>57</sup>. Todos estos enfoques tienen en común la idea de que la holonimia —el concepto de que todo el ser está de alguna manera contenido en cada una de sus partes— bien pudiera ser una propiedad universal de la naturaleza. Esta idea la han expresado también muchas tradiciones místicas y parece desempeñar un papel muy importante en las visiones místicas de la realidad<sup>58</sup>. Recientemente, la metáfora del holograma ha inspirado a varios investigadores y se ha aplicado a distintos fenómenos físicos y psicológicos<sup>59</sup>. Desgraciadamente, no siempre se toman las precauciones necesarias, y en el entusiasmo general se pierden de vista las diferencias que existen entre una metáfora, un modelo y el mundo real. El universo claramente no es un holograma, pues presenta gran cantidad de vibraciones de frecuencias diferentes, y por tanto el holograma suele resultar útil sólo como analogía para describir los fenómenos relacionados con este tipo de vibraciones.

Igual que en el proceso de la percepción, el ritmo también cumple una función importante en las numerosas maneras de interacción y de comunicación de los organismos vivientes. La comunicación humana, por ejemplo, tiene lugar hasta cierto punto a través de la coordinación y sincronización de los ritmos individuales. En unos documentales rodados recientemente se puede observar como una conversación entre dos seres humanos implica una danza sutil y casi invisible en la que la secuencia detallada de los modelos de lenguaje está sincronizada a la perfección, no sólo con los movimientos más íntimos de la persona que habla, sino también con los movimientos correspondientes del que lo escucha<sup>60</sup>. Las dos

personas que entablan una conversación están encerradas en una secuencia de movimientos rítmicos, complejos y sincronizados con precisión, que dura mientras permanecen atentos e interesados en la conversación. Una coordinación de ritmos análoga parece ser la causa del fuerte vínculo que existe entre un recién nacido y su madre y, muy probablemente, entre dos enamorados. En cambio, cuando los ritmos de dos individuos no están sincronizados, surgirá la oposición, la antipatía y el desacuerdo.

En ciertos —poquísimos— momentos de nuestra vida podemos sentir que estamos sincronizados con todo el universo. Estos momentos felices pueden ocurrir en muchas circunstancias —cuando se consigue una volea perfecta jugando al tenis, cuando se desciende perfectamente una pista de esquí, en plena experiencia sexual satisfactoria, en la contemplación de una obra de arte o en el transcurso de una profunda meditación. Estos momentos de ritmo perfecto, en los que se tiene la sensación que todo va bien y que las cosas se hacen con facilidad, son experiencias místicas de alto nivel en las que se trasciende toda forma de separación o de fragmentación.

En este examen de la naturaleza de los organismos vivientes hemos visto que la concepción integral de la vida es una concepción espiritual en su esencia más profunda y por ello coincide con muchas ideas propias de las tradiciones místicas. El paralelismo entre la ciencia y el misticismo no se limita a la física moderna, sino que actualmente lo podemos hacer extensivo con igual justificación a la nueva biología integral. Hay dos temas básicos que aparecen una y otra vez en el estudio de la materia viviente y no viviente y que también se repiten con énfasis en las enseñanzas de los místicos: la interconexión e interdependencia universal de todos los fenómenos y la naturaleza intrínsecamente dinámica de la realidad. También encontramos en las tradiciones místicas cierto número de ideas que son menos pertinentes en la física moderna o que aún no tienen significación para ella, pero que son cruciales para la visión integral de los organismos vivientes.

El concepto de orden estratificado cumple una función destacada en muchas tradiciones. Como en la ciencia moderna, este concepto supone la noción de varios niveles de realidad de diferente complejidad que se influyen recíprocamente y que dependen unos de otros. Estos niveles comprenden en particular los niveles mentales, que se consideran diferentes manifestaciones de la consciencia cósmica. Si bien las ideas místicas de la consciencia van mucho más allá de la actual estructura conceptual de la ciencia contemporánea, no son en absoluto irreconciliables con los modernos conceptos integrales de mente y materia. Parecidas consideraciones se pueden aplicar al concepto del libre albedrío, que es totalmente compatible con las visiones místicas cuando se lo relaciona con la relativa autonomía de los sistemas «autoorganizadores».

Los conceptos de proceso, cambio y fluctuación, que cumplen una función tan importante en la visión integral de los organismos vivientes, también ocupan un primer plano en las tradiciones místicas orientales, especialmente en el taoísmo. La idea de las fluctuaciones como base del orden, introducida en la ciencia moderna por Prigogine, es uno de los temas principales de todos los textos taoístas. Puesto que los sabios taoístas reconocieron la importancia de las fluctuaciones en sus observaciones del mundo viviente, también hicieron hincapié en las tendencias opuestas pero complementarias que parecen ser un aspecto esencial de la vida. De las tradiciones orientales, el taoísmo es la que tiene la perspectiva ecológica más explícita, si bien todas las tradiciones místicas orientales subrayan la importancia de la interdependencia de todos los aspectos de la realidad y la naturaleza no lineal de sus interconexiones. Estas son, por ejemplo, las ideas en las que se basa el concepto indio de karma.

Como en la visión integral, muchas tradiciones ven el nacimiento y la muerte como fases de ciclos infinitos que representan la continua renovación típica de la danza de la vida. Otras tradiciones insisten en los modelos vibrantes, que se suelen relacionar con «energías sutiles», y muchas de ellas han descrito la naturaleza holonómica de la realidad —la existencia de «todo en cada uno y cada uno en todo» con parábolas, metáforas e imágenes poéticas.

Entre los místicos occidentales aquel cuya filosofía se aproxima más a la nueva biología de sistemas, es probablemente Pierre Teilhard de Chardin. Teilhard de Chardin no sólo fue sacerdote jesuita, sino también un eminente científico que contribuyó de manera significativa al desarrollo de la geología y de la paleontología. Chardin trató de integrar sus percepciones científicas, sus experiencias místicas y su doctrina teológica, en una visión coherente del mundo, dominada por un pensamiento de procesos y centrada en el fenómeno de la evolución<sup>61</sup>. La teoría de la evolución formulada por Chardin contrasta

netamente con la teoría darwiniana y presenta una notable similitud con la nueva teoría de sistemas. Su concepto clave es el que su autor llamó «la ley de la complejidad-consciencia», según la cual la evolución sigue la dirección de una complejidad creciente, y este aumento de la complejidad va acompañado por un aumento correlativo de la consciencia, que culmina en la espiritualidad humana. Teilhard de Chardin usa el término «consciencia» en el sentido de conocimiento reflexivo que uno tiene de las cosas y lo define como «el efecto específico de una complejidad organizada», definición que concuerda perfectamente con la visión que la teoría de sistemas tiene de la mente.

Teilhard de Chardin también postuló la manifestación de la mente en otros sistemas más vastos y escribió que en la evolución humana el planeta queda recubierto por un tejido de ideas; de hecho, acuñó el término «capa mental» o «noosfera». Por último, consideraba a Dios el origen de todo bienestar, y en particular de la fuerza de evolución. En vista del concepto integral de Dios, que lo concibe como la dinámica universal de la autoorganización, podemos afirmar que, de todas las imágenes usadas por los místicos para definir lo Divino, el concepto de Teilhard, desprovisto de sus connotaciones patriarcales, podría ser el más cercano a las concepciones de la ciencia moderna.

Teilhard de Chardin muchas veces ha sido olvidado, despreciado o atacado por científicos incapaces de mirar más allá de la estructura conceptual cartesiana de sus campos. Sin embargo, con el nuevo enfoque integral aplicado al estudio de los organismos vivientes, sus ideas aparecerán bajo una nueva luz y es probable que contribuyan de manera significativa al reconocimiento general de la armonía que existe entre las ideas de los científicos y las de los místicos.

## INTEGRIDAD Y SALUD

Para desarrollar un enfoque *holístico* de la salud que sea coherente con la nueva física y con la concepción integral de los organismos vivientes no hay necesidad de comenzar desde el principio, podemos aprender de los modelos médicos que existen en otras culturas. El pensamiento científico moderno —en los campos de la física, de la biología y de la psicología— se está encaminando hacia una visión de la realidad muy similar a las concepciones de los místicos y de muchas culturas tradicionales, en las que el conocimiento de la mente y el cuerpo humanos y la práctica del arte de la curación son parte integrante de la filosofía natural y de la disciplina espiritual. Un enfoque *holístico* de la salud y de la curación estará en armonía con Muchas concepciones tradicionales, además de ser coherente con las teorías científicas modernas.

Cuando comparamos los sistemas médicos de diferentes culturas tenemos que proceder con sumo cuidado. Cualquier sistema de asistencia sanitaria, incluida la medicina occidental moderna, es un producto de su propia historia y existe dentro de cierto contexto ambiental y cultural. Como este contexto cambia continuamente, también cambia el sistema de asistencia sanitaria, adaptándose constantemente a nuevas situaciones y modificado por las nuevas influencias económicas, filosóficas y religiosas. Por consiguiente, la utilidad de un sistema médico como modelo para otra sociedad es muy limitada. A pesar de ello, será útil estudiar los sistemas médicos tradicionales, no sólo porque nos sirven de modelo para nuestra sociedad, sino también porque el estudio de otras culturas ampliará nuestra perspectiva y nos ayudará a ver las ideas corrientes sobre la salud y la curación bajo otra luz. Veremos en concreto, que no todas las culturas tradicionales se han enfrentado con el problema de la salud de manera holística. A lo largo de la historia, las culturas parecen haber oscilado en la práctica de la medicina entre un enfoque *holístico* y otro reduccionista, probablemente en respuesta a las fluctuaciones generales de los sistemas de valores. Sin embargo, incluso cuando su enfoque era fragmentario y reduccionista, este reduccionismo era muchas veces bien diferente del que domina a nuestra medicina científica actual, y por eso un estudio comparado podría ser muy instructivo.

En las culturas que no conocen la escritura existente en todo el mundo, el origen de la enfermedad y el proceso de la curación siempre se han relacionado con fuerzas pertenecientes al mundo de los espíritus, y desde esta perspectiva se han desarrollado gran variedad de rituales y prácticas curativas para hacer frente a la enfermedad. Entre ellas, el fenómeno del chamanismo muestra cierto paralelismo con las prácticas de la psicoterapia moderna. La tradición del chamanismo ha existido desde los comienzos de la historia y sigue siendo una fuerza vital en muchas culturas de todo el mundo<sup>1</sup>. Sus manifestaciones varían hasta tal punto de una cultura a otra que es casi imposible hacer una exposición general sobre ellas, y es probable que haya gran cantidad de excepciones para cada una de las consideraciones generales que exponemos a continuación.

Un chamán es un hombre o una mujer que tiene la capacidad de entrar voluntariamente en un estado no ordinario de consciencia con objeto de tomar contacto con el mundo de los espíritus en nombre de los miembros de su comunidad. En las sociedades que no conocen la escritura, donde la función de los miembros y de sus instituciones no está bien delimitada, el chamán suele ser el jefe religioso y político y además el médico, y por tanto una figura con gran poder y carisma. Al evolucionar la sociedad, la religión y la política se convierten en instituciones separadas, pero la religión y la medicina suelen permanecer vinculadas. En estas sociedades, el papel del chaman consiste en presidir los rituales religiosos y comunicarse con los espíritus para adivinar el futuro, diagnosticar las enfermedades y curarlas. Ahora bien, otra característica de las sociedades tradicionales es el hecho de que la mayoría de los adultos tienen cierto conocimiento de la medicina. La gente suele curarse a sí misma y sólo necesita al chamán en los casos más difíciles.

Junto con la tradición chamánica, las civilizaciones más importantes han creado también sistemas médicos profanos que no se basan en el uso del trance, sino en técnicas que se transmiten mediante textos escritos. Estas tradiciones suelen pronunciarse en contra de los sistemas chamánicos. El chamán pierde entonces su papel de principal especialista en ritos; ya no es el consejero de los que están en el poder y se convierte en una figura periférica que a menudo se considera como una amenaza para la estructura de

poder. En esta situación, la función del chamán queda reducida a diagnosticar, curar y aconsejar a nivel local, de aldea. No obstante la difusión y adopción del sistema médico occidental y de otros sistemas médicos, los chamanes siguen ejerciendo sus funciones en todo el mundo. En la mayoría de los países con vastas zonas rurales, el chamanismo sigue siendo el sistema médico más importante, y también está muy vivo en los principales centros urbanos del mundo, especialmente en aquellos que tienen grandes poblaciones de emigrantes.

La característica más destacada de la visión chamámica de la enfermedad es la creencia de que los seres humanos son parte integrante de un sistema ordenado y que la enfermedad es consecuencia de cierta falta de armonía con el orden cósmico. A menudo se la interpreta también como un castigo por cierto comportamiento inmoral. De ahí que las terapias chamámicas hagan hincapié en el restablecimiento de la armonía, o del equilibrio, dentro de la naturaleza, en las relaciones humanas y en el mundo de los espíritus. Incluso las enfermedades leves y dolencias de poca importancia —distorsiones, fracturas o mordeduras de animales— no se consideran resultado de la mala suerte, sino manifestación inevitable del orden superior de las cosas. Sin embargo, en su diagnóstico y en su tratamiento de las dolencias de poca importancia, los chamanes rara vez dan una explicación que vaya más allá de la situación física inmediata. Sólo cuando el paciente no se recupera rápidamente, o cuando se trata de una enfermedad grave, se buscan otras explicaciones y otras causas.

Las ideas chamámicas sobre las causas de la enfermedad están íntimamente vinculadas al ambiente social y cultural del paciente.

Mientras la medicina occidental se concentra en los mecanismos biológicos y en los procesos fisiológicos que producen la evidencia de la enfermedad, el principal interés del chamanismo es el contexto sociocultural en el que la enfermedad se presenta. Se hace caso omiso del proceso patológico o se lo relega a segundo plano<sup>2</sup>. Si se le pregunta a un médico occidental cuáles son las causas de una enfermedad, responderá que son las bacterias o los trastornos fisiológicos; en cambio, es probable que un chamán mencione la competitividad, los celos o la codicia, brujas y hechiceros, malas acciones cometidas por un miembro de la familia del paciente, o cualquier otra manera en que el paciente o su parentela haya violado el orden moral.

En las tradiciones chamámicas, los seres humanos son considerados de dos maneras: como parte de un grupo social viviente o como parte de un sistema de creencias culturales en el que los espíritus y los fantasmas pueden intervenir activamente en los asuntos humanos. El estado psicológico y espiritual del paciente, por el contrario, es menos importante. Los hombres y las mujeres no son considerados ante todo como individuos; la historia de su vida y sus experiencias personales, entre ellas las enfermedades, se ven como consecuencia de pertenecer a un grupo social. En algunas tradiciones, el contexto social tiene una importancia tan grande que los órganos, las funciones fisiológicas y los síntomas de un individuo se consideran inextricablemente vinculados a sus relaciones sociales, a las plantas y a otros fenómenos de su entorno. Por ejemplo, los antropólogos que observaron el sistema médico de una aldea del Zaire no pudieron deducir una simple anatomía física de las ideas que esta cultura tenía sobre el cuerpo humano, pues los límites que separaban a la persona del grupo eran trazados de manera mucho más difuminada que en la ciencia y la filosofía occidental<sup>3</sup>.

En estas culturas, las circunstancias sociales reciben una importancia mucho mayor que los factores psicológicos o físicos para determinar una enfermedad, de ahí que estos sistemas médicos no suelen ser *holísticos*. La búsqueda de una causa y la formulación del diagnóstico pueden ser a veces más importantes que la terapia. Con frecuencia, el diagnóstico se realiza delante de toda la aldea y puede suponer una serie de discusiones, controversias y disensiones entre una familia y otra, de suerte que al paciente se le presta muy poca atención. Todo el procedimiento es en primer lugar un acontecimiento social, y el paciente es simplemente un símbolo de los conflictos dentro de una sociedad.

Las terapias chamámicas siguen generalmente un enfoque psicossomático, aplicando técnicas psicológicas a las enfermedades físicas. El principal objetivo de estas técnicas es integrar de nuevo la condición del paciente en el orden cósmico. En un artículo ya clásico sobre el chamanismo, Claude Lévi-Strauss ha descrito detalladamente un complejo ritual centroamericano de curación en el que el chamán cura a una mujer enferma invocando los mitos de su cultura y usando el simbolismo adecuado para ayudarla a integrar su sufrimiento en un todo en el que cada cosa tiene su significado. Cuando la paciente comprende su situación en relación con este contexto tan vasto, tiene lugar la curación y la mujer

comienza a sentirse mejor<sup>4</sup>.

Los ritos de curación utilizados por los chamanes tienen muchas veces la función de llevar los conflictos y resistencias del subconsciente al nivel consciente, donde se pueden desarrollar libremente y encontrar una solución. Desde luego, esta es también la dinámica básica de las técnicas de la psicoterapia moderna; de hecho, entre los chamanes y los psicoterapeutas hay una gran semejanza. Durante muchísimos siglos, los chamanes han utilizado técnicas terapéuticas como la terapia de grupo, el psicodrama, el análisis de los sueños, la sugestión, la imaginación dirigida y la terapia psicodélica, que luego fueron redescubiertas por los psicólogos modernos. Ahora bien, también hay entre los dos una diferencia significativa. Mientras los psicoterapeutas modernos ayudan a sus pacientes a reconstruir un mito individual con ciertos elementos extraídos de su pasado, los chamanes les proporcionan un mito social que no está limitado a sus experiencias personales precedentes. De hecho, se suele hacer caso omiso de los problemas y de las necesidades personales. El chamán no trabaja con el subconsciente individual del paciente, del que derivan estos problemas, sino con el subconsciente colectivo y social compartido por toda la comunidad.

A pesar de las dificultades para comprender los sistemas chamánicos y para comparar sus conceptos y sus técnicas con los de nuestra cultura, no cabe duda de que esta comparación puede ser fructífera.

La visión chamánica del universo, que concibe los seres humanos como partes integrantes de un sistema ordenado, coincide exactamente con la moderna teoría integral de la naturaleza, y es probable que la noción de la enfermedad como consecuencia de un estado de desequilibrio y de falta de armonía esté destinada a desempeñar un papel central en el nuevo enfoque *holístico*. Este enfoque tendrá que escapar del estudio de los mecanismos biológicos y, como el chamanismo, tendrá que buscar las causas de la enfermedad en las influencias ambientales, en las estructuras psicológicas y en las relaciones sociales. El chamanismo puede enseñarnos muchas cosas sobre las dimensiones sociales de la enfermedad, prácticamente olvidadas por la medicina moderna y también por muchas organizaciones nuevas que creen practicar un tipo de medicina holística; además, la gran variedad de técnicas psicológicas utilizadas por los chamanes para integrar los problemas físicos del paciente en un contexto más amplio demuestran un gran paralelismo con ciertas terapias psicosomáticas desarrolladas recientemente.

Se pueden obtener ideas similares a través del estudio de otros sistemas médicos desarrollados por las principales civilizaciones del pasado y transmitidos por tradición escrita durante cientos y miles de años. La sabiduría y la complejidad de estas grandes tradiciones se reflejan en dos sistemas médicos de la antigüedad —uno occidental y otro oriental— cuyos conceptos de salud y enfermedad siguen teniendo gran importancia en la actualidad y que se asemejan entre sí en varios aspectos. Una de estas tradiciones es la medicina hipocrática, que dio origen a la ciencia médica occidental; la otra es el sistema de la medicina clásica china, en la que se basan la mayor parte de las tradiciones médicas del Asia oriental.

La medicina hipocrática tuvo su origen en una antigua tradición griega del arte de la curación, cuyas raíces se remontan al período prehelénico. Durante toda la Antigüedad griega, la curación fue considerada esencialmente un fenómeno espiritual y se la relacionó con varias divinidades. La más destacada de estas divinidades era Higía, una de las muchas manifestaciones de la cretense Palas Atenea, que estaba relacionada con el simbolismo de la serpiente y que usaba el muérdago como remedio universal<sup>5</sup>. Sus ritos curativos eran un secreto guardado por sus sacerdotisas. A finales del segundo milenio antes de Cristo, tres invasiones bárbaras habían impuesto la religión patriarcal y el orden social en Grecia, y la mayor parte de los antiguos mitos sobre la diosa habían sido distorsionados e incorporados al nuevo sistema, que retrataba a la diosa como una pariente de una divinidad masculina mucho más poderosa<sup>6</sup>. Así pues, Higía se convirtió en hija de Esculapio, que a su vez se convirtió en el primer dios de la curación y fue venerado en todos los templos de Grecia. En el culto a Esculapio, cuyo nombre está relacionado etimológicamente con el del muérdago, las serpientes siguieron desempeñando un papel dominante, y la serpiente enroscada en el bastón de Esculapio se convirtió desde entonces en el símbolo de la medicina occidental.

Higía, la diosa de la salud, siguió estando relacionada con el culto a Esculapio y muchas veces fue retratada junto a su padre y a su hermana Panacea. En la nueva versión del mito, las dos diosas relacionadas con Esculapio representan dos aspectos de la curación que son tan válidos hoy como lo eran en la antigua Grecia: la prevención y la terapia<sup>7</sup>. Higía («salud») se ocupaba de la conservación de la salud: encarnaba la idea de que la gente sana vivía sabiamente. Panacea, («la que todo lo cura») se especializaba



en el conocimiento de los remedios derivados de las plantas o de la tierra. La búsqueda de una panacea, o de un remedio para todos los males, se ha convertido en el asunto central de la ciencia biomédica moderna, que muchas veces pierde el equilibrio entre los dos aspectos de la curación simbolizados por las dos diosas. Los ritos de Esculapio incluían una forma muy peculiar del arte de la curación, basada en los sueños y que se conocía con el nombre de incubación templada. Arraigada en la firme convicción de los poderes curativos del dios, se trataba de un tratamiento muy eficaz que los psicoterapeutas junguianos han tratado recientemente de interpretar en términos modernos<sup>8</sup>.

El ritual de Esculapio representaba sólo un aspecto de la medicina griega. Además del dios Esculapio, parece que existió también un médico del mismo nombre que, según la tradición, era muy hábil en el campo de la cirugía y del tratamiento con remedios, y que fue venerado como el fundador de la medicina. Los médicos griegos se llamaban a sí mismos «asclépidos» (hijos de Esculapio) y formaron corporaciones médicas que fomentaban una medicina basada en conocimientos empíricos. Si bien los asclépidos no tenían ninguna relación con la terapia onírica de los sacerdotes de los templos, las dos escuelas no competían, sino que se complementaban e integraban recíprocamente. De los asclépidos laicos derivó la tradición asociada con el nombre de Hipócrates, que representa el punto culminante de la medicina griega y que influyó durante mucho tiempo en la medicina occidental<sup>9</sup>. No hay duda de que un famoso médico de este nombre vivió en Grecia hacia el año 400 a.C., y que practicaba y enseñaba medicina en la isla de Cos. La voluminosa obra que se le atribuye, conocida con el nombre de Corpus Hipocrático, fue compuesta probablemente por varios autores en diferentes épocas: esta obra representa un compendio de todos los conocimientos médicos enseñados en las diversas corporaciones de los asclépidos.

En el centro de la medicina hipocrática se halla la convicción de que las enfermedades no son causadas por demonios o por otras fuerzas sobrenaturales, sino que son fenómenos naturales que se pueden estudiar científicamente y en los que se puede influir por medio de procedimientos terapéuticos y de una sabia conducción de la vida. Así pues, la medicina debería practicarse como disciplina científica, basada en las ciencias naturales, que abarque la prevención de las enfermedades y también su diagnóstico y su terapia. Esta actitud ha sido la base de la medicina científica hasta hoy, pese a que los sucesores de Hipócrates sólo raras veces han logrado alcanzar la amplia visión y la profundidad filosófica que se manifiesta en los escritos hipocráticos.

*Los aires, las aguas, y los sitios*, uno de los libros más importantes del Corpus Hipocrático, representan lo que hoy llamaríamos un tratado de ecología humana. En este libro se demuestra con gran abundancia de detalles en qué manera el bienestar del individuo se halla influido por los factores ambientales: la calidad del aire, del agua y de los alimentos, la topografía del territorio, las costumbres de vida generales. Subraya la correlación entre los cambios repentinos de estos factores y la aparición de la enfermedad, y hace hincapié en la comprensión de los efectos ambientales como base esencial del arte de la medicina. Este aspecto de la medicina hipocrática ha sido ocultado por el auge de la ciencia cartesiana y sólo en los últimos años se ha comenzado a darle su justo valor. Según René Dubos: «La importancia de las fuerzas ambientales para los problemas de la biología, la medicina y la sociología humana nunca se ha formulado con tanta amplitud y tan exactamente como al alba de la historia de la ciencia»<sup>10</sup>.

La salud, de acuerdo con los escritos hipocráticos, requiere un estado de equilibrio entre las influencias ambientales, los modos de vida y los varios componentes de la naturaleza humana. Estos componentes se describen en términos de «humores» y de «pasiones» que han de permanecer en equilibrio. La doctrina hipocrática de los humores puede reformarse nuevamente en términos de equilibrio químico y hormonal, y la importancia de las pasiones se refiere a la interdependencia del alma y el cuerpo, tan enérgicamente subrayada en sus escritos. Hipócrates no sólo fue un sagaz observador de los síntomas físicos, sino también un excelente narrador de muchos trastornos mentales que siguen ocurriendo en la actualidad.

En lo que concierne al arte de la curación, Hipócrates reconoció las fuerzas curativas intrínsecas de los organismos vivientes, fuerzas que denominó «el poder curativo de la naturaleza». La tarea del médico era ayudar a estas fuerzas naturales creando las condiciones más favorables para el proceso de recuperación. Éste es el significado original del término terapia, que deriva del griego *therapeuiein* («asistir»). Además de definir al terapeuta como aquél que asiste, o que favorece al proceso natural de la curación, los escritos hipocráticos contienen también un código riguroso de ética médica, conocido por el nombre de Juramento Hipocrático, que sigue siendo el ideal de los médicos de la actualidad.

La tradición hipocrática, por su insistencia en la relación recíproca fundamental entre cuerpo, alma y ambiente, representa el punto culminante de la filosofía médica occidental y sigue ejerciendo una atracción tan fuerte como la que tenía hace veinticinco siglos. Como escribe Dubos, parafraseando la observación de White sobre lo mucho que la filosofía europea debe a Platón: «La medicina moderna no es más que una serie de comentarios y consideraciones sobre los escritos de Hipócrates»<sup>11</sup>.

Los temas principales de la medicina hipocrática —la salud como estado de equilibrio, la importancia de las influencias ambientales, la interdependencia de alma y cuerpo y el poder curativo intrínseco de la naturaleza— se desarrollaron en la China dentro de un contexto cultural completamente diferente. La medicina clásica china tenía sus raíces en la tradición chamámica y la plasmó tanto el taoísmo como el confucianismo, las dos principales escuelas filosóficas del período clásico<sup>12</sup>. Durante el período Han (206 A.C. —220 D.C.) la medicina china se formalizó como sistema de ideas y sus teorías se pusieron por escrito en los textos médicos clásicos. El más importante de los antiguos clásicos de medicina china es el Nei Ching, el canon de medicina interna, en el que se formuló de manera lúcida y atractiva una teoría del organismo humano en la salud y en la enfermedad junto con una teoría de la medicina<sup>13</sup>.

Como en todas las demás tradiciones teóricas que surgieron en la antigua China, también aquí los conceptos de yin y yang son el punto central. Todo el universo, tanto el natural como el social, se encuentra en estado de equilibrio dinámico, y todos sus componentes oscilan entre dos polos arquetípicos. El organismo humano es un microcosmo del universo; a sus partes se les atribuyen cualidades yin y yang, y así se establece firmemente el lugar del individuo en el gran orden cósmico. A diferencia de los antiguos sabios griegos, los chinos no se interesaron principalmente en las relaciones causales, sino en la estructuración sincrónica de las cosas y de los acontecimientos. Joseph Needham acuñó el término «pensamiento correlativo» para denominar esta actitud. Según los chinos:

*Las cosas se comportan de manera particular no necesariamente a causa de acciones precedentes o de impulsos precedentes ejercidos por otras cosas, sino porque su posición en el universo cíclico siempre en movimiento les proporciona una naturaleza intrínseca que hace inevitable este comportamiento. Si no se comportaran de esta manera particular, perderían su posición racional dentro del todo (que las ha hecho lo que son) y se transformarían en algo diferente de lo que son<sup>14</sup>.*

Esta manera correlativa y dinámica de pensar es la base del sistema conceptual de la medicina china<sup>15</sup>. El individuo sano y la sociedad sana son partes integrantes de un gran orden estructurado, y la enfermedad es una falta de armonía a nivel individual o social. Los modelos cósmicos se representaron por medio de un complejo sistema de correspondencias y de asociaciones sobre los que se explayan los textos clásicos. Además del simbolismo del yin y el yang, los chinos usaron un sistema llamado Wu Hsing, que se suele traducir como los Cinco Elementos, pese a que esta interpretación resulta demasiado estática. Hsing significa «obrar» o «hacer» y los cinco conceptos se relacionan con la madera, el fuego, la tierra, el metal y el agua, y representan cualidades que se suceden unas a otras y que se influyen recíprocamente según un orden cíclico bien definido. Manfred Porkert tradujo Wu Hsing como las Cinco Fases Evolutivas<sup>16</sup>, lo que parece una traducción mucho más adecuada para describir la connotación dinámica del término chino. De estas Cinco Fases, los chinos derivaron un sistema de correspondencia que se extendía a todo el universo. Las estaciones, las influencias atmosféricas, los colores, los sonidos, las partes del cuerpo, los estados emocionales, las relaciones sociales y muchos otros fenómenos se clasificaron en cinco tipos relacionados con las Cinco Fases<sup>17</sup>. Cuando la teoría de las Cinco Fases se fundió con los ciclos del yin y el yang, el resultado fue un sistema complejo en el que cada aspecto del universo era descrito como, parte bien definida de un todo estructurado de manera dinámica. Este sistema formó la base teórica para la diagnosis y el tratamiento de la enfermedad.

La idea china del cuerpo siempre ha sido principalmente funcional y ha estado centrada más en la interdependencia de sus partes que en la precisión anatómica. Por consiguiente, el concepto chino de órgano físico se refiere a un sistema funcional integral que ha de ser considerado en su totalidad, junto con las partes más importantes del sistema de correspondencia. Por ejemplo, el concepto de pulmón abarca, además del pulmón en sí, todo el aparato respiratorio, la nariz, la piel y las secreciones relacionadas con estos órganos. En el sistema de correspondencia, los pulmones están relacionados con el metal, con el color blanco, con los sabores picantes, con la angustia y el negativismo, y con otras cualidades y fenómenos.

La noción china del cuerpo como un sistema indivisible formado por componentes relacionados entre sí es mucho más similar al enfoque integral moderno que al modelo cartesiano clásico, y el parecido queda reforzado aún más por el hecho de que los chinos ven la red de relaciones que están estudiando como una red intrínsecamente dinámica. Cada organismo, como también la totalidad del cosmos, se concibe desde el punto de vista de fluctuaciones continuas, múltiples y mutuamente dependientes, cuyos modelos se describen en función de la fluctuación del *ch'i*. El concepto de *ch'i*, de gran importancia en casi todas las escuelas chinas de filosofía natural, supone una concepción radicalmente dinámica de la realidad. La palabra significa literalmente «gas» o «éter» y fue usada en la antigua China para denominar el aliento vital o la energía que mantiene al cosmos. Con todo, ninguno de estos términos occidentales describe el concepto adecuadamente. El *ch'i* no es una sustancia, ni tampoco tiene el significado puramente cuantitativo de nuestro concepto científico de energía. La medicina china lo usa de manera muy sutil para describir los diferentes modelos de flujo y de fluctuación en el organismo humano, y los continuos intercambios entre el organismo y su entorno. El *ch'i* no se refiere al flujo de una sustancia en particular, sino que representa más bien el principio del flujo como tal, que en la visión china es siempre cíclico.

El flujo del *ch'i* mantiene en vida a una persona; los desequilibrios, y por consiguiente la enfermedad, surgen cuando el *ch'i* no circula como debiera. El *ch'i* sigue unos caminos bien definidos llamados chingmo, término que se suele traducir como «meridianos», que corresponden a los órganos primarios y a los que se atribuyen cualidades yin o yang. A lo largo de los meridianos se encuentran una serie de puntos de presión que pueden utilizarse para estimular los varios procesos de flujo que hay en el cuerpo. Desde el punto de vista científico occidental, hoy disponemos de muchísimos datos para demostrar que cada punto de presión tiene una resistencia y una termosensibilidad distinta, a diferencia de otras zonas del cuerpo; pero los científicos no han podido demostrar la existencia de meridianos.

Un concepto clave en la concepción china de la salud es el concepto del equilibrio. Los clásicos afirman que la enfermedad se manifiesta cuando el cuerpo pierde el equilibrio y el *ch'i* no circula correctamente. Las causas de este desequilibrio son varias. Una mala alimentación, la falta de sueño, la falta de ejercicio, una situación de discordia con los miembros de la propia familia o con la sociedad pueden causar esta pérdida de equilibrio en el cuerpo, y es en estas situaciones cuando surge la enfermedad. Entre las causas externas, reciben atención especial los cambios de estación, y sus influencias en el cuerpo se describen con mucho detalle. Las causas internas se atribuyen a desequilibrios en el estado emocional de la persona, que se clasifican y se relacionan con determinados órganos internos según el sistema de correspondencia.

La enfermedad no se concibe como la intrusión de un agente externo, sino como resultado de varias causas que llevan a la discordia y al desequilibrio. Por otro lado, la naturaleza de todas las cosas, y también del organismo humano, es tal que hay una tendencia natural a recuperar el estado de equilibrio dinámico. El equilibrio es un estado en el que se entra y del que se sale continuamente en el transcurso de un proceso natural que ocurre constantemente durante todo el ciclo vital. Por consiguiente, los textos tradicionales no trazan una línea divisoria neta entre la salud y la enfermedad. La salud y la enfermedad se conciben como algo natural y como partes de una serie continua. Son dos aspectos de un mismo proceso en el que cada organismo cambia constantemente en relación con los cambios del ambiente.

Puesto que la enfermedad es algo inevitable en el proceso continuo de la vida, la perfecta salud no es el objetivo final del paciente ni del médico. El objetivo de la medicina china es la mejor adaptación posible del individuo a su ambiente. Para lograr este fin el paciente desempeña un papel importante y activo. Según la visión china, cada persona es responsable del mantenimiento de su propia salud, y en gran medida también es responsable de su recuperación cuando el organismo entra en un estado de desequilibrio. El médico participa en este proceso, pero la principal responsabilidad recae en el paciente. El deber de un individuo es mantenerse sano, y esto se logra viviendo según las normas de la sociedad y cuidando el cuerpo de una manera extremadamente práctica.

Es fácil ver que un sistema de medicina según el cual el equilibrio y la armonía con el entorno son la base de la salud insistirá probablemente en las medidas preventivas. De hecho, prevenir cualquier desequilibrio en sus pacientes siempre ha sido una tarea importante de los médicos chinos. Se dice que los médicos chinos sólo recibían sus honorarios cuando el paciente se mantenía sano y dejaban de recibirlos cuando éste enfermaba. Quizá esto sea una exageración, pero los médicos chinos solían rechazar a los pacientes cuando su condición se volvía muy grave. Como explica el Nei Ching:

*El suministrar medicamentos a enfermedades que ya se han desarrollado... se puede comparar al comportamiento de esas personas que comienzan a cavar un pozo sólo después de que les viene la sed, o de aquellos que comienzan a forjar sus armas después de que la batalla ha comenzado ¿Acaso estas acciones no se realizarían demasiado tarde?*<sup>18</sup>

Estos conceptos y actitudes implican una función del médico totalmente diferente a la que se le suele atribuir en Occidente. En la medicina occidental, el médico que goza de la mejor reputación es el especialista que conoce en detalle una determinada parte del cuerpo. En la medicina china, en cambio, el médico ideal es un sabio que conoce la manera en que cooperan todos los elementos del universo, que trata a sus pacientes de manera individualizada, cuyo diagnóstico no etiqueta al paciente como afectado de una enfermedad específica, sino que registra de la manera más completa posible el estado mental y fisiológico del paciente y su relación con el ambiente natural y social.

Para llegar a una imagen tan completa, los chinos no sólo idearon métodos de observación y de interrogación del paciente sumamente refinados, sino también una técnica muy especial de tomar el pulso, que les permite determinar el flujo detallado del *ch'i* a lo largo de los meridianos, y, por consiguiente, el estado dinámico de todo el organismo<sup>19</sup>. Los internistas tradicionales chinos creen que estos métodos les permiten reconocer los estados de desequilibrio y, por consiguiente, los problemas potenciales antes de que se manifiesten en los síntomas que se pueden observar con las técnicas de diagnóstico occidentales.

La diagnosis china tradicional es forzosamente un proceso muy lento en el que el paciente ha de participar activamente proporcionando gran cantidad de información sobre su propio modo de vida. Idealmente, cada paciente es un caso único, al presentar gran cantidad de variables que han de tomarse en consideración. En la práctica real probablemente siempre hubo una tendencia a clasificar a los pacientes según sus síntomas, pero nunca hubo un deseo específico de clasificar y etiquetar. Todo el diagnóstico depende en gran parte de las opiniones subjetivas del médico y el paciente y se basa en una serie de datos cualitativos obtenidos por el médico a través del uso de sus propios sentidos —tacto, oído y visión— y a través de una estrecha interacción con el paciente.

Tras haber determinado el estado dinámico del paciente con relación a su entorno, el médico chino trata de restablecer el equilibrio y la armonía. Con este fin, se usan varias técnicas terapéuticas, todas ellas destinadas a estimular el organismo del paciente de modo que siga su tendencia natural a retornar a un estado de equilibrio. Ahora bien, entre los principios más importantes de la medicina china está el de suministrar siempre la terapia más leve posible. Todo el proceso, idealmente, es un proceso de interacción continua entre el médico y el paciente, con el médico que va modificando continuamente la terapia según las respuestas del organismo del paciente.

Las medicinas herbarias se clasifican según el sistema del yin yang y se relacionan con los cinco sabores fundamentales que, según la teoría de las Cinco Fases, influyen en los órganos internos correspondientes. En la práctica real, las medicinas herbarias sólo rara vez se recetan solas; se suelen suministrar en mezclas que reflejan el modelo del *ch'i* propio del paciente. Los masajes, la moxibustión y la acupuntura hacen uso de los puntos de presión situados a lo largo de los meridianos para influir en el flujo del *ch'i*. La moxibustión consiste en quemar pequeñas mechas de una hierba llamada moxa, pulverizada, en los puntos de presión del cuerpo del paciente; en la acupuntura se clavan en estos mismos puntos agujas de diferentes diámetros y longitudes. Las agujas pueden usarse para estimular o para calmar al cuerpo, según el modo en que se clavan o se manipulan. El punto que estas terapias tienen en común es el hecho de que su objetivo no es tratar los síntomas de la enfermedad del paciente. Todas estas terapias obran a un nivel más fundamental, para mentalizar los desequilibrios que se consideran causa de la mala salud.

Para aplicar nuestro estudio del modelo médico chino al desarrollo de un enfoque *holístico* de la salud en nuestra cultura, tenemos que responder antes a dos preguntas: ¿Hasta qué punto es *holístico* el modelo chino? y ¿cuál de sus aspectos, si alguno hay, puede adaptarse a nuestro contexto cultural? Para responder a la primera pregunta es necesario hacer una distinción entre dos tipos de holismo<sup>20</sup>. En un sentido algo estrecho, el holismo en medicina significa que el organismo humano se concibe como un sistema viviente cuyos componentes están relacionados entre sí y son interdependientes. En un sentido más amplio, la

concepción holística reconoce también que este sistema es parte integrante de otros sistemas mayores, lo que implica que cada organismo tiene una continua interacción con su entorno físico y social, esto es, que constantemente se ve influido por el ambiente, pero que también puede actuar sobre él y modificarlo.

El sistema chino es *holístico* en el primer sentido. Los internistas chinos creen que sus terapias no sólo eliminan los principales síntomas de la enfermedad del paciente, sino que afectan a todo el organismo tratándolo como un todo dinámico. Ahora bien, en el sentido más amplio, el sistema chino es *holístico* sólo en teoría. La dependencia recíproca entre el organismo y su entorno está reconocida en la diagnosis de la enfermedad y se examina detalladamente en los clásicos de la medicina, si bien en la terapia se la suele descuidar. Los textos clásicos dan el mismo valor a las influencias ambientales, a las relaciones familiares, a los problemas emocionales y a otras condiciones adversas, pero la mayoría de los médicos actuales no intentan en sus prácticas ocuparse de los aspectos psicológicos y sociales de la enfermedad de manera terapéutica. Cuando formulan sus diagnósticos, los médicos pasan mucho tiempo hablando con los pacientes de su situación laboral, de su familia y de su estado emocional pero en lo que respecta a la terapia se concentran en consejos dietéticos, en medicinas herbarias y en la acupuntura, limitándose a una serie de técnicas que influyen en los procesos interiores del cuerpo. No utilizan la psicoterapia ni hacen ninguna tentativa de aconsejar al paciente sobre cómo cambiar su modo de vida. Se reconoce claramente la importancia de los acontecimientos angustiosos en el ámbito psicológico y social como origen de la enfermedad, pero los médicos no creen que sea parte de la terapia médica el determinar cambios a este nivel.

Por lo que se sabe, esta fue la actitud típica de los médicos chinos en el pasado. Los clásicos de la medicina están llenos de documentos que exponen una amplia visión holística de la naturaleza humana y de la medicina, pero son obras teóricas escritas por médicos que eran ante todo hombres de estudio y que por consiguiente no se ocupaban demasiado de la curación de pacientes. En la práctica, el sistema chino probablemente nunca fue muy *holístico* en cuanto a los aspectos psicológicos y sociales de la enfermedad. El que estuviese poco dispuestos a obrar terapéuticamente e influir en las condiciones sociales del paciente fue seguramente consecuencia de la gran influencia del confucianismo en todos los aspectos de la vida china. El sistema confuciano se ocupaba principalmente de mantener el orden social. La enfermedad, según la visión confuciana, sólo podía derivar de una adaptación inadecuada a las normas y costumbres de la sociedad, y la única manera de recobrar la salud era cambiar y adaptarse al orden social dado. Esta actitud está tan arraigada en la cultura del Asia Oriental que aún hoy sigue siendo la base de la terapia moderna tanto en la China como en el Japón.

Entonces, ¿qué aspectos de la filosofía y de la práctica médica china tradicional podemos o debemos incluir en nuestro sistema conceptual de asistencia médica? Para responder a esta pregunta resulta extremadamente útil el estudio de la medicina japonesa contemporánea. Este estudio nos proporciona una oportunidad única de ver cómo los médicos japoneses modernos utilizan los conceptos y la práctica de la medicina tradicional del Asia Oriental para ocuparse de unas enfermedades que no son tan diferentes de las que existen en nuestra sociedad. Hace un siglo, los japoneses adoptaron voluntariamente el sistema de la medicina occidental, pero hoy están revalorizando cada vez más sus prácticas tradicionales, pues creen que éstas pueden cumplir muchas funciones que están fuera del alcance del modelo biomédico. Margaret Lock ha realizado un minucioso estudio de la medicina asiática tradicional en el Japón moderno y ha encontrado que cada vez hay más médicos japoneses, los llamados médicos *kanpó*, que combinan las técnicas orientales y occidentales en un sistema eficaz de asistencia médica<sup>21</sup>. Si bien muchos aspectos de la medicina *kanpó* sólo resultan eficaces dentro del contexto cultural del Japón, algunos se podrían adaptar muy bien a nuestra cultura.

Una diferencia notable entre el enfoque oriental y el occidental de los problemas de la salud es que, en las sociedades del Extremo Oriente, el conocimiento subjetivo suele ser muy apreciado. Incluso en un país científico como el Japón, se le atribuye un gran valor a la experiencia subjetiva, y el conocimiento subjetivo no se considera menos importante que el pensamiento deductivo racional. De ahí que los médicos japoneses puedan aceptar un juicio subjetivo —tanto los suyos como los de sus pacientes— sin sentirse amenazados en su habilidad médica o en su integridad personal. Una consecuencia de esta actitud es la típica falta de interés de los médicos asiáticos por la cuantificación, apoyada en la creencia de que los médicos se ocupan de unos sistemas vivientes fluctuantes para los que se consideran suficientes las

medidas cualitativas. Los médicos *kanpó* por ejemplo, no toman la temperatura del paciente y anotan, en cambio, sus sensaciones subjetivas de tener fiebre; los medicamentos herbarios se miden aproximadamente, con cajitas y sin balanza, y luego se mezclan. Tampoco se mide la duración de la terapia con la acupuntura, sino que simplemente se la determina preguntándole al paciente cómo se siente.

No cabe duda de que la medicina oriental podría enseñarnos cómo valorar correctamente los conocimientos subjetivos. Desde los tiempos de Descartes, Galileo y Newton, nuestra cultura siempre ha estado tan obsesionada por el conocimiento racional que nos hemos vuelto inseguros para tratar con los valores humanos y con las experiencias humanas. En el campo de la medicina, todos los buenos médicos utilizan la intuición y los conocimientos subjetivos, pero este hecho no se admite en la literatura profesional ni tampoco se enseña en nuestras escuelas médicas. Por el contrario, los criterios de admisión de la mayoría de las escuelas médicas excluyen justamente a aquellos que tendrían las mejores dotes intuitivas para ejercer la medicina.

Cuando adoptemos una actitud más equilibrada con respecto al conocimiento intuitivo y al conocimiento racional, nos será más fácil incluir en nuestro sistema de asistencia sanitaria algunos de los aspectos que caracterizan tanto a la medicina oriental como a nuestra propia tradición hipocrática. La principal diferencia entre este nuevo modelo de asistencia sanitaria y el enfoque oriental estriba en la integración de ciertas medidas psicológicas y sociales en nuestro sistema actual. El asesoramiento psicológico y la psicoterapia no forman parte de la tradición asiática, pero cumplen una función importante en nuestra cultura; los médicos asiáticos tampoco se interesan por cambiar la situación social, pese a reconocer la importancia de los problemas sociales en el desarrollo de la enfermedad. Lo cierto es que en nuestra sociedad, un enfoque verdaderamente *holístico* tendrá que reconocer que el ambiente creado por nuestro sistema económico y social, que se basa en la visión reduccionista y fragmentaria ideada por Descartes, se ha convertido en una grave amenaza para nuestra salud. Un enfoque ecológico de la salud, por tanto, sólo tendrá sentido si provoca cambios profundos en nuestra tecnología y en nuestras estructuras sociales y económicas.

La asistencia médica en los Estados Unidos y Europa es ejercida por un gran número de personas y organizaciones, entre ellas médicos, enfermeros, psicoterapeutas, psiquiatras, el personal de los entes sanitarios públicos, asistentes sociales, quiroterapeutas, homeópatas, acupuntores y varios practicantes de métodos «*holísticos*». Estos individuos y grupos abordan la medicina de muy diversas maneras, utilizando una gran cantidad de métodos que se basan en muy distintos conceptos de la salud y de la enfermedad. Para integrarlos en un sistema eficaz de asistencia sanitaria basado en una visión holística y ecológica, será de suma importancia establecer una base conceptual común para tratar del tema sanitario, de suerte que todos estos grupos puedan comunicarse y coordinar sus esfuerzos.

También será necesario definir la idea de salud, al menos de manera aproximada. Pese a que todos sabemos como se siente uno cuando está sano, es imposible dar una definición precisa: la salud es una experiencia subjetiva cuya calidad puede reconocerse intuitivamente, pero que no puede describirse o cuantificarse por completo. A pesar de ello, podemos comenzar nuestra definición diciendo que la salud es un estado de bienestar que se presenta cuando el organismo funciona de cierto modo. La descripción de esta manera de funcionar dependerá del modo en que describamos el organismo y sus interacciones con el ambiente. Cada modelo de organismo da origen a una diferente definición de la salud. De ahí que el concepto de salud y los conceptos de enfermedad, dolencia y patología relacionados con él no se refieran a entidades bien definidas, sino que son partes integrantes de unos modelos limitados y aproximativos que reflejan la red de relaciones entre los numerosos aspectos de ese fenómeno complejo y fluido que llamamos vida.

Una vez entendida la relatividad y la naturaleza subjetiva del concepto de salud, resulta evidente que la experiencia de la salud y de la enfermedad se halla influida por el contexto cultural en el que se presente. El concepto de sano y enfermo, de normal y anormal, de buena salud o enfermedad varía de una cultura a otra. El contexto cultural también influye en el comportamiento específico de las personas cuando enferman: en qué manera comunicamos nuestros problemas de salud, cómo presentamos nuestros síntomas, cuándo y con quien nos vamos a curar, las explicaciones o las medidas terapéuticas ofrecidas por el médico, el terapeuta o el sanador: todo esto se ve muy afectado por nuestra sociedad y por nuestra cultura<sup>22</sup>. Por ello se tiene la impresión de que una nueva estructura conceptual de la salud sólo sería eficaz

si se basara en los conceptos e ideas arraigados en nuestra cultura y si evolucionase según la dinámica de nuestra evolución social y cultural.

En los últimos trescientos años, nuestra cultura ha estado dominada por la concepción mecanicista que analiza el cuerpo humano desde el punto de vista de sus partes. La mente se separa del cuerpo la enfermedad se ve como una avería de los mecanismos biológicos y la salud se define como la ausencia de enfermedad. Hoy esta concepción va siendo eclipsada poco a poco por una visión holística ecológica que concibe el mundo como un sistema viviente y que insiste en la relación y dependencia recíprocas de todos los fenómenos tratando de entender la naturaleza no sólo desde el punto de vista de las estructuras fundamentales, sino también del de los procesos: dinámicos subyacentes. La visión integral de los organismos vivientes podría proporcionar las bases ideales de una nueva forma de abordar la salud y la asistencia sanitaria, forma que sería totalmente compatible con el nuevo paradigma y tendría sus raíces en nuestra herencia cultural. La visión integral de la salud es profundamente ecológica y por tanto está en armonía con la tradición hipocrática que dio origen a la medicina occidental. Es una visión que se basa en nociones científicas y que se expresa desde el punto de vista de los conceptos y símbolos que forman parte de nuestro lenguaje cotidiano. Al mismo tiempo, la nueva estructura conceptual tomará en cuenta las dimensiones espirituales de la salud y por eso estará en armonía con las concepciones de muchas tradiciones místicas.

El pensamiento de sistemas es un pensamiento de procesos y, por consiguiente, el pensamiento integral concibe la salud desde el punto de vista de un proceso continuo. Mientras que la mayoría de las definiciones, entre ellas algunas recientemente propuestas por médicos *holísticos*, presentan la salud como un estado estático de perfecto bienestar, el concepto integral de salud implica una actividad y un cambio continuos en los que se refleja la respuesta creativa del organismo a los desafíos ambientales. Puesto que la condición de una persona siempre dependerá en gran medida de su entorno natural y social, no puede haber un nivel absoluto de salud que sea independiente de este entorno. Los cambios continuos en el organismo de una persona, relacionados con los cambios de su entorno, comprenderán naturalmente fases pasajeras de mala salud, y muchas veces será imposible trazar una línea divisoria neta entre salud y enfermedad.

La salud es en realidad un fenómeno multidimensional que abarca una serie de aspectos físicos, psicológicos y sociales recíprocamente dependientes. La salud y la enfermedad se suelen representar como dos extremos opuestos de una continuidad unidimensional, y esta imagen puede dar origen a muchas equivocaciones. La enfermedad física puede equilibrarse por una actitud mental positiva y por el apoyo de la sociedad, de suerte que posibilite un estado general de bienestar. Por otro lado, los problemas emocionales o el aislamiento social pueden provocar una sensación de malestar en una persona en buenas condiciones físicas. Estas múltiples dimensiones de la salud suelen influirse mutuamente y la sensación más fuerte de bienestar se obtendrá cuando estas dimensiones están bien equilibradas e integradas. La experiencia de la enfermedad, desde el punto de vista integral, es el resultado de varios trastornos que se pueden manifestar en los distintos niveles del organismo y también en las distintas interacciones entre el organismo y los sistemas mayores de los que forma parte. Una característica importante del enfoque de sistemas es la noción de orden estratificado, que supone una serie de niveles de distinta complejidad, tanto dentro de cada organismo como en los sistemas sociales y ecológicos. Así pues, la visión integral de la salud puede aplicarse a varios niveles de un sistema, quedando vinculados recíprocamente los niveles correspondientes de salud. En particular, podemos distinguir tres niveles de salud recíprocamente dependientes: el individual, el social y el ecológico. Todo lo que sea perjudicial para un individuo también lo será para la sociedad y para el ecosistema del que forma parte.

La visión integral de la salud se basa en la visión integral de la vida. Como hemos visto, los organismos vivientes son sistemas autoorganizadores que presentan un alto grado de estabilidad. Esta estabilidad es extremadamente dinámica y se caracteriza por fluctuaciones múltiples, constantes y recíprocamente dependientes. Para estar sano, este sistema ha de ser flexible y ha de tener gran número de posibilidades de entablar una interacción con su entorno. La flexibilidad de un sistema depende de cuántas variables se mantienen fluctuantes dentro de sus límites de tolerancia: cuanto más dinámico sea el estado del organismo, mayor será su flexibilidad. Sea cual fuere la naturaleza de la flexibilidad —física, mental, social, tecnológica o económica— ésta es esencial en la capacidad del sistema para adaptarse a los cambios ambientales. La pérdida de flexibilidad significa pérdida de salud.

La noción de equilibrio dinámico es un concepto útil para definir la salud. El adjetivo «dinámico» tiene aquí una importancia crucial, pues indica que el equilibrio necesario no es un equilibrio estático, sino un modelo flexible de las fluctuaciones descritas anteriormente. Por consiguiente, la salud es una experiencia de bienestar provocada por un equilibrio dinámico que comprende los aspectos físicos y psicológicos del organismo, además de las interacciones con su entorno natural y social.

El concepto de salud como equilibrio dinámico coincide con la concepción integral de la vida y, en igual medida, con muchos modelos tradicionales de salud y de curación, entre ellos la tradición hipocrática y la tradición de la medicina oriental. Como en estos modelos tradicionales, la noción de «equilibrio dinámico» reconoce las fuerzas curativas intrínsecas de cada organismo viviente, la tendencia innata del organismo a recuperar su estado de equilibrio cuando éste ha sido trastornado. El organismo puede obtener este resultado volviendo, más o menos, a su estado original a través de varios procesos de autoconservación, entre ellos la homeostasis, la adaptación, la regeneración y la autorrenovación. Como ejemplos de este fenómeno podríamos citar las dolencias leves que forman parte de nuestra vida cotidiana y que suelen curarse por sí mismas. Por otra parte, el organismo también puede pasar por un proceso de autotransformación y de autotranscendencia que implica fases de crisis y de transición y que origina un estado de equilibrio totalmente nuevo. Los cambios importantes en el modo de vida de una persona a raíz de una grave enfermedad son un ejemplo de la respuesta creativa que suele llevar a la persona a un nivel de salud más elevado que el que tenía antes de esa grave experiencia. Esto nos induce a pensar que los períodos de mala salud son fases naturales de la constante interacción entre el individuo y el ambiente. Estar en equilibrio dinámico significa pasar por fases pasajeras de enfermedad que pueden servir para aprender y para crecer.

El equilibrio natural de los organismos vivientes incluye un equilibrio entre sus tendencias autoafirmativas y sus tendencias integradoras. Para estar sano, un individuo ha de conservar su autonomía natural y, al mismo tiempo, ha de poder integrarse armoniosamente en los sistemas mayores. Esta capacidad de integración va íntimamente vinculada a la flexibilidad del organismo y al concepto del equilibrio dinámico. La integración en un nivel de sistemas se manifestará como equilibrio en un nivel superior, de igual manera que la integración armoniosa de cada uno de los componentes de los sistemas mayores tiene como resultado el equilibrio de estos sistemas. La enfermedad, pues, es una consecuencia del desequilibrio y de la falta de armonía, y muchas veces puede verse como la consecuencia de una falta de integración. Esto resulta particularmente cierto en las enfermedades mentales, cuyo origen se halla a menudo en una incapacidad para valorar e integrar la experiencia sensorial.

La noción de la enfermedad como consecuencia de una falta de integración parece ser particularmente importante para los enfoques que tratan de comprender los organismos vivientes desde el punto de vista de modelos rítmicos. Desde esta perspectiva, la sincronización se convierte en una importante medida de salud. Los organismos se influyen mutuamente y se comunican a través de la coordinación de sus ritmos, que les permite integrarse a los ritmos mal amplios de su entorno. Estar sano significa, por consiguiente, estar en sincronía —física y mentalmente— con uno mismo y también con el mundo que nos rodea. Muchas tradiciones esotéricas relacionan la salud con la sincronía de los ritmos, y la curación, con cierta resonancia entre la persona que cura y el paciente.

Para describir el desequilibrio de un organismo nos resultará muy útil el concepto de estrés o tensión nerviosa. Si bien se trata de un término relativamente nuevo en la investigación médica<sup>23</sup>, el concepto se ha impuesto firmemente en la conciencia y el lenguaje colectivo de nuestra cultura. El concepto de estrés también concuerda perfectamente con la concepción integral de la vida y sólo podrá comprenderse enteramente cuando se logre apreciar la sutil interacción entre mente y cuerpo.

El estrés es un desequilibrio del organismo que responde a las influencias ambientales. Un estrés pasajero es un aspecto esencial de la vida, ya que la interacción constante entre el organismo y el ambiente suele suponer una pérdida temporal de flexibilidad. Esta pérdida se presenta cuando el individuo aprecia una amenaza repentina o cuando debe adaptarse a cambios bruscos de su entorno, o cuando se le presentan otro tipo de estímulos fuertes. Estas fases transitorias de desequilibrio son parte integrante de la manera en que los organismos sanos se relacionan con su entorno, pero un estrés prolongado o crónico puede ser perjudicial y cumple una función importante en el desarrollo de muchas enfermedades<sup>24</sup>.

Desde el punto de vista de la teoría de sistemas, el fenómeno de estrés ocurre cuando una o más



variables de un organismo alcanza sus valores más extremos, lo que provoca un aumento de rigidez en todo el sistema. En un organismo sano, las otras variables se unirán para llevar de nuevo al sistema al antiguo equilibrio y para restaurar su flexibilidad. Lo más sorprendente de esta respuesta es que esta bastante estereotipada. Los síntomas fisiológicos del estrés —sensación de ahogo, tensión en el cuello, respiración superficial, taquicardia, etcétera— son prácticamente idénticos en el ser humano y en los animales, y son totalmente independientes de la causa del estrés. Puesto que estos síntomas constituyen la preparación del organismo para responder al desafío con la lucha o con la fuga, todo el fenómeno se conoce por el nombre de «respuesta de lucha o fuga». Cuando el individuo haya pasado a la acción luchando o huyendo, volverá a un estado de reposo y, a la larga, regresará a la homeostasis. El famoso «suspiro de alivio» es un ejemplo de la vuelta a un estado de relajación.

Ahora bien, cuando la respuesta de lucha o huida es prolongada, o cuando un individuo no puede optar por ninguna de estas dos soluciones para liberar a su organismo del estado de estrés, es probable que las consecuencias sean perjudiciales para su salud. La persistencia de un desequilibrio engendrado por un estrés prolongado puede originar una serie de síntomas físicos y psicológicos —tensión muscular, ansiedad, mala digestión, insomnio— que provocarán la aparición de la enfermedad. La prolongación del estrés suele ser una consecuencia de nuestra incapacidad para integrar las reacciones de nuestro cuerpo, las costumbres culturales y las normas sociales de conducta de nuestra sociedad. Como la mayoría de los animales, reaccionamos ante todo tipo de desafíos activando nuestro organismo y preparándolo para la lucha física o la huida física, pero en la mayoría de los casos estas reacciones no sirven de nada. En una reunión de negocios no podemos ganar una discusión agrediendo físicamente a nuestro adversario, ni tampoco podemos echar a correr para huir de la situación. Como somos personas civilizadas, intentamos enfrentarnos a los desafíos de manera socialmente aceptable, pero las partes «antiguas» de nuestro cerebro siguen movilizándolo para reacciones físicas que hoy son inadecuadas. Si esto se repite con frecuencia es probable que caigamos enfermos; podemos desarrollar entonces una úlcera gástrica o tener un ataque cardíaco.

Un elemento clave de la relación entre el estrés y la enfermedad, cuyos detalles aún se desconocen pero que se ha señalado en numerosos estudios, es el hecho de que un estrés prolongado suprime el sistema inmunizador del organismo, sus defensas naturales contra las infecciones y contra otras enfermedades. Un reconocimiento pleno de este hecho determinará un importantísimo cambio de dirección en la investigación médica, que pasará de una preocupación excesiva por los microorganismos a un estudio minucioso del organismo huésped y de su entorno. Hoy, este cambio es urgente mente necesario, ya que las enfermedades crónicas y degenerativas que caracterizan nuestra época y que son las principales causas de muerte y de invalidez son también las que están relacionadas con un estrés excesivo.

Las fuentes de esta sobrecarga de estrés son múltiples. Pueden tener origen dentro del individuo, pueden ser generadas colectivamente por nuestra sociedad y por nuestra cultura, o pueden estar presentes en el ambiente físico. Las situaciones de tensión son con frecuencia traumas emocionales y de ansias y frustraciones personales y también del peligroso ambiente creado por nuestro sistema social y económico. Aun así, el estrés no proviene sólo de experiencias negativas. Todos los acontecimientos —positivos o negativos alegres o tristes— que exigen a una persona el adaptarse a unos cambios profundos o repentinos serán causa de estrés excesivo. Para nuestra salud es una verdadera lástima que nuestra cultura haya producido un ritmo de cambio acelerado en todos los campos, además de numerosos riesgos para la salud física, y al mismo tiempo hay olvidado enseñarnos cómo resolver la creciente cantidad de estrés que encontramos en nuestra vida cotidiana.

El reconocimiento de la función del estrés en el desarrollo de la enfermedad remite al importante concepto de enfermedad como «solución a los problemas». A causa de su condicionamiento social cultural, a las personas les suele resultar muy difícil descargar su tensión nerviosa de manera sana y por tanto escogen —consciente inconscientemente— la enfermedad como escape. La enfermedad, puede ser física o mental, o puede manifestarse como un comportamiento violento o temerario —criminalidad, abuso de fármacos accidentes y suicidios— que pueden ser llamados con precisión patologías sociales. Todos estos «escapes» son distintas formas de mala salud, y la enfermedad física es sólo uno de los distintos modos mal sanos para enfrentarse a las situaciones cargadas de tensión que hay en la vida. Así pues, la curación de un paciente no significa que esta persona haya recobrado la salud. Si la huida hacia una enfermedad particular queda eficazmente bloqueada por una intervención médica pero la situación de

tensión persiste, la respuesta de la persona a la situación de estrés puede simplemente transferirse a otro plano, como la enfermedad mental o un comportamiento antisocial, que serán igualmente patológicos. Un enfoque *holístico* tendría que considerar la salud desde este amplio punto de vista, haciendo una clara distinción entre los orígenes de la enfermedad y sus manifestaciones; de lo contrario, no tendría mucho sentido hablar de terapias eficaces. Como me decía un médico amigo mío: «Si logras reducir el número de enfermedades físicas, pero al mismo tiempo contribuyes al aumento de las enfermedades mentales o de la delictividad ¿qué demonios has conseguido?»

La idea de la enfermedad como manera de enfrentarse a las situaciones cargadas de tensión remite naturalmente a la noción del significado de la enfermedad o del «mensaje» transmitido por determinado trastorno. Para entender este mensaje se habría de considerar la mala salud como una oportunidad propicia para la introspección, de modo que el problema original y las razones de la elección de un escape particular puedan llevarse a un nivel consciente en el que el problema pueda resolverse. Es aquí donde el asesoramiento psicológico y la psicoterapia pueden desempeñar un papel importante, incluso en el tratamiento de enfermedades físicas. La integración de las terapias físicas y psicológicas equivaldrá a una importante revolución en la asistencia sanitaria, pues requerirá el pleno reconocimiento de la dependencia recíproca de mente y cuerpo en la salud y en la enfermedad.

Cuando se adopta la concepción integral de la mente, los aspectos mentales de la enfermedad se hacen evidentes. La enfermedad y la curación son partes integrantes de la autoorganización de un organismo y, puesto que la mente representa la dinámica de esta autoorganización, los procesos de enfermar y curarse son fenómenos esencialmente mentales. La mentalización abarca muchos niveles de los procesos, la mayoría de los cuales ocurren a nivel subconsciente, y por ello no siempre somos conscientes de cómo caemos enfermos y de cómo nos recuperamos, pero esto no cambia el hecho de que la enfermedad es, en esencia, un fenómeno mental.

La íntima relación que existe entre los procesos físicos y los mentales ha sido reconocida en todas las épocas. Todos nosotros sabemos que podemos expresar nuestras emociones con gestos, inflexiones de la voz, ritmos respiratorios y leves movimientos que resultan imperceptibles al ojo no adiestrado. Aún se sabe muy poco sobre la manera precisa en que los aspectos físicos y psicológicos establecen su interacción, y por consiguiente la mayoría de los médicos tienden a limitarse al modelo biomédico y hacen caso omiso de los aspectos psicológicos de la enfermedad. A pesar de ello, a lo largo de la historia de la medicina occidental siempre ha habido tentativas importantes para desarrollar un enfoque unificado del sistema mente-cuerpo. Hace unas décadas, estas tentativas culminaron en la creación de la medicina psicosomática como disciplina científica que se interesa particularmente en el estudio de las relaciones entre los aspectos biológicos y psicológicos de la salud<sup>25</sup>. Esta nueva rama de la medicina está hoy ganando popularidad, especialmente gracias a un conocimiento cada vez mayor de la importancia del estrés, y probablemente está destinada a cumplir una función clave en un futuro sistema *holístico* de la asistencia sanitaria.

La expresión «psicosomático» necesita una explicación. En la medicina convencional el término fue utilizado para referirse a ciertos trastornos desprovistos de base orgánica claramente diagnosticada. A causa de la fuerte propensión biomédica que hoy existe, estos «trastornos psicosomáticos» muchas veces eran considerados imaginarios, no reales. El uso moderno del término es completamente diferente, pues deriva del reconocimiento de la dependencia recíproca fundamental que existe entre la mente y el cuerpo en todas las fases de la salud y de la enfermedad. Diagnosticar cualquier trastorno como debido a causas psicológicas sería tan reduccionista como la convicción de que hay enfermedades puramente orgánicas sin ningún componente psicológico. Los clínicos y los investigadores modernos son cada vez más conscientes del hecho de que prácticamente todos los trastornos son psicosomáticos, en el sentido de que suponen una continua interacción entre la mente y el cuerpo en su origen, en su desarrollo y en su curación. En palabras de René Dubos: «Sea cual sea la causa que la engendra o sus manifestaciones, una enfermedad concierne invariablemente tanto al cuerpo como a la mente, y estos dos aspectos están tan inextricablemente vinculados que no se pueden separar el uno del otro»<sup>26</sup>. De ahí que el adjetivo «psicosomático» se haya vuelto redundante, aunque sigue teniendo sentido hablar de medicina psicosomática.

Las manifestaciones de la enfermedad varían de un caso a otro, y pueden tomar la forma de síntomas puramente psicológicos o casi exclusivamente físicos. Cuando los aspectos psicológicos son los que

predominan, la enfermedad suele ser denominada enfermedad mental. Ahora bien, las enfermedades mentales suelen comprender ciertos síntomas físicos y en algunos casos entre las causas principales de la enfermedad figuran ciertos factores biológicos y genéticos. Además, el origen y desarrollo de muchas enfermedades mentales dependen crucialmente de las interacciones que el individuo entabla con su familia, con sus amigos o con otros grupos sociales. Estas enfermedades sólo se podrán comprender plenamente observando en qué manera está introducido el organismo en su ambiente social<sup>27</sup>.

Por otra parte, cada vez se vuelve más evidente el papel desempeñado por la personalidad del paciente como elemento crucial en la génesis de muchas enfermedades. Parece ser que una tensión prolongada se canaliza a través de una configuración específica de personalidad para engendrar un trastorno determinado. La relación más convincente entre la personalidad y una enfermedad se halla en los trastornos cardíacos y se han realizado varias tentativas para determinar las relaciones de la personalidad del individuo con otras enfermedades graves, particularmente con el cáncer<sup>28</sup>. Estos resultados son extremadamente significativos ya que, apenas la personalidad del paciente entra en el cuadro clínico, la enfermedad se vuelve inseparable de toda su psique, lo que sugiere la unificación de las terapias físicas y psicológicas.

Pese a la vasta obra existente sobre la función de las influencias psicológicas en el desarrollo de la enfermedad, se han realizado muy pocas investigaciones para explorar los métodos que podrían intervenir en estas influencias. La clave de cualquier tentativa de este tipo está en la idea de que las actitudes y los procesos mentales cumplen una función primordial no sólo en el origen de la enfermedad, sino también en su curación. La naturaleza psicosomática de la enfermedad implica la posibilidad de la autocuración psicosomática. Esta idea se apoya en gran medida en el reciente descubrimiento del fenómeno del biofeedback o biorretroacción, con el que se demostró que una gran variedad de procesos físicos pueden verse influidos por los esfuerzos mentales de una persona<sup>29</sup>.

El primer paso en este tipo de autocuración será el reconocimiento por parte del paciente de haber participado de manera consciente o inconsciente en el origen y el desarrollo de su enfermedad y, por consiguiente, de poder participar también en el proceso de su curación. En la práctica, esta noción de la participación del paciente, que entraña la idea de su responsabilidad, es extremadamente problemática y la mayoría de los pacientes la niegan rotundamente. Al estar condicionados por la estructura conceptual cartesiana, se niegan a considerar la posibilidad de haber tenido parte en el origen de su enfermedad, relacionando esta idea con la culpa o un juicio moral. Por eso será importante explicar exactamente qué es lo que se entiende por participación y responsabilidad del paciente.

En el contexto de un enfoque psicosomático, nuestra participación en el desarrollo de una enfermedad significa que nosotros mismos decidimos exponernos a unas situaciones de estrés y, además, reaccionar de cierta manera ante tal estrés. En esta elección influyen los mismos factores que influyen en todas las elecciones que realizamos a lo largo de nuestras vidas. Nuestras preferencias se realizan en su mayoría de manera inconsciente y dependen de nuestra personalidad, de varias limitaciones externas y de los condicionamientos sociales y culturales. Por eso mismo la responsabilidad será sólo parcial. Como el concepto de libre albedrío, la noción de responsabilidad personal ha de ser limitada y relativa: por naturaleza, ninguno de los dos puede estar relacionado con valores morales absolutos. El objeto de reconocer nuestra participación en el origen de nuestra enfermedad no es hacernos sentir culpables al respecto, sino adoptar los cambios necesarios y el tomar conciencia de que también podemos participar en el proceso de curación.

Las actitudes mentales y las técnicas psicológicas son una manera importante de prevenir la enfermedad y también de curarla. Una actitud positiva, combinada con ciertas técnicas para reducir el estrés de la situación, tendrá un fuerte impacto positivo en el sistema mente-cuerpo y muchas veces podrá cambiar completamente el proceso de la enfermedad e incluso curar los más graves trastornos biológicos. Las mismas técnicas pueden utilizarse para prevenir la enfermedad, aplicándolas con objeto de anular el exceso de tensión antes de que ocurra algún daño grave.

Una impresionante prueba de la eficacia de las expectativas positivas se puede observar en el famoso efecto placebo. Un placebo es un medicamento simulado, que parece un fármaco verdadero y que se receta a pacientes que están convencidos de tomar verdadera medicina. Numerosos estudios han demostrado que el 35 por ciento de los pacientes se sienten «bastante mejor» cuando se les receta un placebo en lugar de un fármaco verdadero en una gran variedad de problemas médicos<sup>30</sup>. Los placebos han tenido un enorme

éxito en reducir o eliminar síntomas físicos y han logrado curar ciertas enfermedades para las que no existía ninguna cura médica conocida. El único ingrediente activo de estos tratamientos parece ser la fuerza de las expectativas positivas del paciente, sostenida por su interacción con el terapeuta.

El efecto placebo no está limitado a los fármacos; también puede relacionarse con cualquier forma de tratamiento. De hecho, es probable que cumpla una función significativa en todas las terapias. En la jerga médica, la palabra «placebo» se utiliza para denominar cualquier aspecto del proceso de curación que no esté basado en una intervención física o farmacológica y, como el término «psicosomático», muchas veces tiene connotaciones peyorativas. Los médicos tienden a clasificar como «psicosomática» cualquier enfermedad cuyo origen y desarrollo no resulten comprensibles dentro de la estructura biomédica y a etiquetar como «efecto placebo» cualquier proceso de curación introducido por las expectativas positivas del paciente y por su fe en el médico y en el tratamiento, mientras la curación que ocurre sin ninguna intervención médica se denomina una «remisión espontánea». El verdadero significado de estas tres expresiones es muy similar: las tres se refieren a los poderes curativos de la actitud mental del paciente.

La voluntad de sanar del paciente y su fe en el tratamiento son un aspecto crucial de todas las terapias, desde los rituales chamánicos de curación hasta los modernos procedimientos médicos. Como ha observado Norman Cousins: «Muchos estudiosos de la medicina han sostenido que la historia de la medicina es, en realidad, la historia del efecto placebo»<sup>31</sup> Por otra parte, la actitud negativa del paciente, del médico o de la familia, pueden producir un «efecto placebo contrario». La experiencia nos ha demostrado repetidas veces que los pacientes a quienes se les dice que sólo tienen entre seis y nueve meses de vida no suelen, en efecto, vivir más de eso. Esta suerte de afirmaciones tienen un fuerte impacto en el sistema mente-cuerpo del paciente —parece que actúen casi como una fórmula mágica— y por ello siempre se han de evitar.

En el pasado, a la autocuración psicosomática siempre se la relacionó con la fe de un paciente en algún tratamiento: un fármaco, los poderes de un curandero, acaso un milagro. En un nuevo enfoque de la salud y de la enfermedad basado en el nuevo paradigma *holístico*, tendría que ser posible reconocer las posibilidades que un individuo tiene de sanar directamente, sin ninguna necesidad de muletas intelectuales, y desarrollar las técnicas psicológicas que faciliten el proceso de curación.

Hemos construido un modelo de enfermedad que es al mismo tiempo *holístico* y dinámico. En este modelo, la enfermedad es consecuencia de una situación de desequilibrio y de falta de armonía, que a su vez suele derivar de una falta de integración que se puede presentar en varios niveles del organismo y que, por consiguiente, puede generar síntomas de naturaleza física, psicológica o social. La enfermedad es la manifestación biológica del estar enfermo, y el modelo hace una neta distinción entre los orígenes y los procesos de la enfermedad. Se cree que un exceso de estrés contribuye de manera significativa al origen y desarrollo de la mayoría de las enfermedades, manifestándose en un desequilibrio inicial del organismo y canalizándose posteriormente en una determinada configuración de la personalidad para dar origen a ciertos trastornos específicos. Un aspecto importante de este proceso es el hecho de que la enfermedad muchas veces se percibe —de manera consciente o inconsciente— como el medio de escape de una situación cargada de tensión (y distintos tipos de enfermedades representan distintas maneras de escapar). La curación de la enfermedad significa necesariamente que el paciente recupere la salud, pero la enfermedad podría ser una oportunidad de introspección para resolver los problemas de base.

El desarrollo de la enfermedad implica una continua interacción entre varios procesos físicos y mentales que se refuerzan recíprocamente a través de una compleja red de circuitos de retroacción. En cada una de sus fases, las enfermedades aparecen como manifestaciones de unos procesos psicosomáticos subyacentes de los que nos hemos de ocupar en el transcurso de la terapia. Esta visión dinámica de la enfermedad reconoce específicamente la tendencia a la curación innata en el organismo —su tendencia a volver a un estado de equilibrio—, lo que podría comportar varias fases de crisis y cambios importantes a lo largo de su vida. Los períodos de mala salud, en los que la persona presenta síntomas leves, son una fase natural y normal de su vida, pues estos síntomas representan los medios de los que dispone el organismo para establecer el equilibrio, interrumpiendo las actividades habituales y obligándolo a un cambio de ritmo. Por consiguiente, los síntomas relacionados con estas enfermedades leves suelen desaparecer en pocos días, aunque la persona no reciba ningún tratamiento. Las enfermedades más graves requieren mayor esfuerzo para recuperar el equilibrio, y suelen requerir la ayuda de un médico o un

terapeuta, y el éxito dependerá en gran medida de la actitud mental y de las expectativas del paciente. Por último, las enfermedades graves requieren un enfoque terapéutico que no sólo se ocupe de los aspectos físicos y psicológicos del trastorno, sino también de los cambios en el modo de vida y en la visión del mundo del paciente, que serán parte integrante del proceso de curación.

Estas concepciones de la salud y de la enfermedad implican cierto número de pautas que la asistencia sanitaria ha de seguir y posibilitan el trazado de las líneas generales de la estructura básica de un nuevo enfoque *holístico*. La asistencia sanitaria consistirá en el restablecimiento y la conservación del equilibrio dinámico de los individuos, de las familias y de otros grupos sociales; significará que cada persona se ocupe de su propia salud individualmente, colectivamente como sociedad, o con la ayuda de terapeutas. Este tipo de asistencia sanitaria no puede simplemente «proporcionarse» o «conferirse»: tiene que practicarse. También será importante tomar en consideración la interdependencia de nuestra salud individual y de los sistemas ecológicos y sociales de que somos parte. Si vivimos en un barrio cargado de tensión, la situación no mejorará porque nos mudemos y dejemos que otra persona cargue con la tensión, si bien a nivel individual nuestra salud puede mejorar. De igual manera, una economía tambaleante no mejorará aumentando el número de parados. Este tipo de acciones equivalen a controlar el estrés con el simple hecho de desplazarlo un poco más lejos: de una familia a otra, del individuo a la sociedad y de ésta a otros individuos, o de la sociedad al ecosistema, en el que puede repercutir cuarenta años después, como en el caso del Love Canal. La asistencia sanitaria, en todos sus niveles, consistirá en equilibrar y resolver las situaciones cargadas de tensión por medio de la acción individual y social.

Un futuro sistema de asistencia sanitaria deberá consistir, ante todo y sobre todo, en un sistema de prevención vasto, eficaz y bien integrado. El mantenimiento de la salud será en parte un problema individual y en parte un problema colectivo, y la mayor parte del tiempo los dos aspectos estarán íntimamente vinculados. La curación individual de la salud se basa en el reconocimiento de que la salud de los seres humanos está determinada, principalmente, por su comportamiento, por su alimentación y por la naturaleza de su entorno<sup>32</sup>. Como individuos, tenemos el poder y la responsabilidad de mantener nuestro organismo en equilibrio, cumpliendo cierto número de normas de comportamiento muy simples referentes al sueño, a la alimentación, al ejercicio y a los fármacos. La tarea de los terapeutas y de los asistentes sanitarios será simplemente la de ayudarnos a realizar esta tarea. En el pasado, nuestra sociedad no prestó mucha atención a esta suerte de medidas preventivas, pero recientemente ha habido en la actitud de la gente un cambio significativo que ha engendrado un fuerte movimiento de vuelta a la naturaleza, inspirado por el ideal de una vida sana —alimentos integrales, ejercicio físico, parto natural, técnicas de relajamiento y de meditación— y por la noción de la responsabilidad de cada persona de su propia salud.

Aceptar la responsabilidad de la propia salud será un punto crucial de un futuro sistema de asistencia sanitaria, pero no menos importante será reconocer que esta responsabilidad está expuesta a graves limitaciones. Los individuos pueden considerarse responsables sólo en la medida en que tienen la libertad de cuidarse a sí mismos, pero muchas veces esta libertad está limitada por un pesado condicionamiento social y cultural. Además, muchos problemas sanitarios derivan de factores políticos y económicos que sólo pueden modificarse a través de la acción colectiva. La responsabilidad individual ha de ir acompañada de la responsabilidad social, y la asistencia sanitaria individual, por medidas políticas y acciones sociales. La expresión «asistencia sanitaria social» parece la más adecuada para denominar las medidas políticas y las acciones sociales que tienden al mantenimiento y mejoramiento de la salud.

La asistencia sanitaria social tendrá dos objetivos fundamentales —la instrucción sanitaria y unas medidas de política sanitaria— que se habrán de perseguir simultáneamente y de manera coordinada. El objetivo de la educación sanitaria será el enseñar a las personas de qué manera su comportamiento y su entorno influyen en su salud, y también cómo enfrentarse con el estrés permanente presente en su vida cotidiana. Unos programas de educación sanitaria muy amplios planteados de esta manera podrían integrarse en el sistema escolar y recibir una importancia central. Al mismo tiempo, podrían ir acompañados de un sistema de educación sanitaria pública realizado a través de los medios de comunicación de masas, para contrarrestar los efectos de la publicidad de productos y estilos de vida poco sanos. Uno de los principales objetivos de la educación sanitaria será el de fomentar el sentido de la responsabilidad de las grandes sociedades anónimas. La comunidad empresarial necesita aprender muchas cosas sobre el peligro que sus procesos de producción y sus productos suponen para la salud pública. Estos industriales tendrán que desarrollar y demostrar interés en la sanidad pública, tomando conciencia de las costas sanitarias

generadas por sus actividades y formular en consecuencia las líneas directivas de su empresa<sup>33</sup>.

Los programas sanitarios que el gobierno establezca a varios niveles administrativos consistirán en una legislación destinada a prevenir el desarrollo de peligros para la salud y también en medidas sociales para satisfacer las necesidades básicas de las personas. Las sugerencias que anotamos a continuación comprenden algunas de las muchas medidas necesarias para crear un ambiente que fomente y posibilite la adopción por parte de los ciudadanos de unos modos de vida sanos:

- Restricciones en la publicidad de los productos perjudicial para la salud.
- «Impuestos sanitarios» a los individuos y empresas que cree riesgos para la salud con objeto de contrarrestar las costas médicas que se derivan inevitablemente de estos riesgos. Por ejemplo, podría cargarse un impuesto a las empresas que produzca algún tipo de contaminación, y podría haber un impuesto sanitario sobre el alcohol, el contenido de nicotina en el tabaco y las chucherías de bajo contenido nutritivo.
- Programas sociales para mejorar la educación, el empleo, derechos civiles y el nivel económico de muchas personas malas condiciones económicas; estas medidas de políticas sociales también serían medidas sanitarias que no sólo afectarían a los individuos, sino también la salud del conjunto de la sociedad:
- Mayor desarrollo de los servicios de planificación familiar, asesoramiento familiar, de guarderías, etc; las cuales puede verse como una forma de prevención sanitaria mental.
- Desarrollo de una política alimentaria que proporcione incentivos a la industria para producir alimentos más nutritivos; restricciones en los productos de los distribuidores automáticos y leyes que regulen el contenido nutritivo de la comida en los hospitales, escuelas, cárceles, autoservicios de los entes gubernamentales, etc.
- Leyes para apoyar y desarrollar métodos orgánicos de agricultura<sup>34</sup>.

Si estudiamos atentamente las líneas políticas sugeridas veremos que cada una de ellas, en definitiva, requiere un sistema económico y social diferente para tener éxito. Es imposible no llegar a la conclusión de que el sistema actual se ha convertido en una grave amenaza para nuestra salud. No lograremos mejorar ni conservar siquiera nuestra salud si no modificamos profundamente nuestro sistema de valores y nuestra organización social. Un médico que lo ha reconocido de manera muy explícita es Leon Eisenberg:

*Nuestro contacto cotidiano con el sufrimiento humano nos ha hecho conscientes de la medida en que los problemas de falta, de salud, derivan de los fracasos de nuestras instituciones sociales, políticas y económicas. Proyectar nuevamente estas instituciones será el principal desafío del siglo, una tarea que constituye la mayor esperanza para mejorar la sanidad pública.*<sup>35</sup>

La reestructuración de nuestras instituciones sociales requerida por la nueva visión holística de la salud se aplicará, ante todo, a la asistencia sanitaria. Nuestras instituciones sanitarias modernas se basan en un enfoque biomédico y parcial de tratamiento de las enfermedades y están organizadas de manera tan fragmentaria que se han vuelto extremadamente ineficaces e inflacionistas. Como ha señalado Kerr White: «es difícil exagerar el impacto negativo que la disposición fragmentaria, desorganizada y desequilibrada de nuestra asistencia sanitaria ha tenido en la atención médica ofrecida en este país y el impacto inflacionista que esta confusión tiene sobre sus costos»<sup>36</sup>. Lo que necesitamos es un sistema sanitario flexible y bien integrado que satisfaga las necesidades de los individuos y de las poblaciones.

El primer paso —y el más importante— hacia un enfoque *holístico* de la terapia será lograr que el paciente tome conciencia, de la manera más completa posible, de la naturaleza y la medida de su desequilibrio. Esto significa que sus problemas tendrán que situarse dentro del contexto natural del que derivan, lo que supondrá un examen atento de los múltiples aspectos de la enfermedad por parte del paciente y del terapeuta. El simple reconocimiento de este contexto —de la red de elementos relacionados entre sí que han provocado el trastorno— ya es terapéutico de por sí, pues alivia la tensión y crea una esperanza y una confianza en sí mismo, dando origen al proceso de autocuración. En este proceso, el asesoramiento psicológico tendrá una función primordial: todos los que administran la asistencia sanitaria primaria tendrían que poseer capacidades terapéuticas fundamentales tanto a nivel físico como a nivel psicológico. El objetivo primario del primer encuentro entre el paciente y el internista, aparte de las medidas de

emergencia, será el de instruir al paciente sobre la naturaleza y el significado de la enfermedad y sobre la posibilidad de modificar aquellos aspectos de su vida que han provocado su aparición. De hecho, esta era la función original del «doctor», término que deriva de la palabra latina *docere*, (enseñar).

La evaluación del aporte relativo de los factores biológicos, psicológicos y sociales a la enfermedad de cada persona es la esencia de la ciencia y del arte de la medicina interna. Esta tarea no sólo requiere unos conocimientos básicos de biología, la psicología y las ciencias sociales de los seres humanos, sino también una gran cantidad de experiencia, sabiduría, compasión e interés por el paciente como ser humano. Los que practican una asistencia primaria de este tipo no necesitan ser licenciados en medicina ni expertos en una disciplina científica, pero han de tener una gran sensibilidad para distinguir los múltiples factores que influyen en el estado de salud y de enfermedad, y también han de poder decidir cuales de estos factores son los más importantes, los más conocidos y en los que se puede intervenir en un caso determinado. De ser necesario, tendrán que mandar al paciente a los especialistas en el campo de su enfermedad, pero aun cuando se necesiten tratamientos especiales, el objeto de la terapia será toda la persona.

El objeto principal de la terapia será restaurar el equilibrio del paciente y, puesto que el modelo de salud en el que se base reconocerá la tendencia intrínseca del organismo a la autocuración, el terapeuta tratará de inmiscuirse lo menos posible y recetará el tratamiento más leve posible. La curación será siempre obra del sistema mente-cuerpo; el terapeuta se limitará a reducir el exceso de estrés, a fortalecer el cuerpo, a animar al paciente a desarrollar una confianza en sí mismo y una actitud mental positiva y, en general, a crear el ambiente más propicio para la curación.

Esta manera de abordar la terapia será multidimensional, pues supone unos tratamientos a varios niveles del sistema mente-cuerpo que muchas veces requerirán el esfuerzo de un equipo de especialistas. Los miembros de este equipo sanitario serán especialistas en varios campos y todos ellos compartirán la misma visión holística de la salud y una estructura conceptual común que les permitirá integrar sus esfuerzos de manera sistemática. Una asistencia sanitaria de este tipo requerirá muchas nuevas capacidades en ciertos campos a los que anteriormente se relacionó con la medicina y con toda probabilidad será mucho más rica y estimulante que una práctica médica que se adhiera exclusivamente al modelo biomédico.

El tipo de asistencia primaria que hemos descrito en las líneas precedentes tiene hoy sus más firmes partidarios en los enfermeros, que se hallan en primera fila en el movimiento sanitario *holístico*. En la actualidad, un número cada vez mayor de enfermeros deciden ejercer como terapeutas independientes y no como asistentes de médicos y abordan su actividad de manera holística. Estos enfermeros dotados de una buena preparación y de fuertes motivaciones serán los más calificados para asumir las responsabilidades que hasta hoy habían recaído sobre los internistas. Los enfermeros podrán proporcionar las informaciones sanitarias y el asesoramiento necesario, evaluar la dinámica de la vida del paciente y utilizarla como base para una asistencia sanitaria preventiva. Además, podrán estar en contacto regular con sus pacientes de modo que podrán descubrir los problemas antes de que se manifiesten otros síntomas más graves, y saldrán de sus ambulatorios para visitar a los miembros de la comunidad para así poder ver y atender a sus pacientes en el contexto de su trabajo y de sus situaciones familiares.

En este sistema, los médicos desempeñarán el papel de especialistas: recetarán medicinas y realizarán intervenciones quirúrgicas en casos de emergencia, tratarán los huesos fracturados y practicarán toda la gama de intervenciones médicas para las que el enfoque biomédico resulta adecuado y puede ser fructífero. Ahora bien: también en estos casos los enfermeros seguirán desempeñando un papel primordial, manteniendo contactos personales con el paciente e integrando los tratamientos especiales en el conjunto. Por ejemplo, si se necesita una intervención quirúrgica, la enfermera estará con el paciente, escogerá el hospital más adecuado, cooperará con los enfermeros del hospital, apoyará psicológicamente al paciente y se ocupará de la asistencia postoperatoria. En el mejor de los casos, el enfermero conocerá muy bien a su paciente por las consultas anteriores y tendrá que estar a su disposición durante todo el procedimiento, algo así como un abogado que dirige a su cliente en el transcurso de un proceso judicial.

No cabe duda de que los médicos también podrían practicar nuevo tipo *holístico* de asistencia sanitaria, y parece ser que en los últimos años muchos estudiantes de medicina han demostrado creciente interés por este tipo de carrera. Por otro lado, los enfermeros además de practicar una asistencia general, podrían especializarse —en la terapia de masajes, en medicinas herbarias, en asistencia parto, en sanidad pública o en asistencia social. Lo más importan es que hoy tenemos gran cantidad de enfermeros muy

competente que no pueden usar todas sus capacidades en el sistema actual, pero que tienen la capacidad de aplicar el enfoque *holístico* y humanista a la asistencia primaria. Incorporar al enfermero en una estructura holística de la asistencia sanitaria significará extender algo que ya existe, y por tanto sería la estrategia ideal para el período de transición al nuevo sistema.

La reorganización de la asistencia sanitaria también desalentará la construcción y uso de instalaciones ineficaces e incompatibles con la nueva visión de la salud<sup>37</sup>. Para cambiar el sistema actual basado en la recuperación en los hospitales y en un uso intensivo de la tecnología, el primer paso útil podría ser, como ha sugerido Victor Fuch: el de imponer una moratoria a la construcción y expansión de los hospitales y así poder controlar las costas de la asistencia sanitaria efectuada en hospitales<sup>38</sup>. Al mismo tiempo, los hospitales se transformarán gradualmente en instituciones más eficaces y humanas, ambientes cómodos y terapéuticos, más semejantes a hoteles que no fábricas o talleres mecánicos, con comida sana y nutritiva, que admitan a los familiares del paciente para que participen en su curación y con otras mejoras concebidas desde este punto de vista.

Los fármacos se usarán sólo en casos de emergencia y aun entonces lo más parca y específicamente posible. De este modo, la asistencia sanitaria se liberaría de su dependencia de la industria farmacéutica y los médicos y farmacólogos podrían seleccionar juntos entre lo miles de productos farmacéuticos las pocas docenas de fármacos que según la experiencia clínica, sean más adecuados para una asistencia médica eficaz.

Estos cambios sólo serán posibles si se llevan a cabo junto con una reorganización radical de la enseñanza médica. Para preparar a los estudiantes de medicina y a otros profesionales de la salud para el nuevo enfoque *holístico* se necesitará ampliar sus bases científicas de manera considerable e insistir aún más en las ciencias del comportamiento y en la ecología humana. Como ha sugerido Howard Rasmussen, catedrático de bioquímica y de medicina de la Universidad de Pensilvania, un programa de enseñanza que presente un estudio multidisciplinario de la naturaleza humana sería el curso de introducción ideal para los profesionales de la salud<sup>39</sup>. Este curso, que se ocuparía de varios niveles de la salud individual y social, tendría que basarse en una teoría general de sistemas y tendría que estudiar la condición humana en la salud y en la enfermedad dentro de un contexto ecológico. El estudio sería la base de estudios médicos más profundos y proporcionaría a todos los profesionales de la salud el lenguaje común necesario para su futura colaboración en equipo. Al mismo tiempo, tendría que haber una nueva orientación respecto a las prioridades de la investigación, que de su excesiva insistencia en la biología celular y molecular tendría que desplazarse hacia un enfoque más equilibrado.

La instrucción universitaria en las facultades de medicina se concentraría mucho más en la terapia familiar y en la medicina practicada en los ambulatorios: esto es, en la comprensión del paciente como persona. Prepararía a los estudiantes para trabajar en equipos sanitarios, ayudándolos a entender los múltiples aspectos de la salud y, por consiguiente, la relación entre los papeles desempeñados por cada miembro del grupo. Todo esto comporta la necesidad de cambios radicales. De hecho, Rasmussen cree que «lo único que puede restablecer el equilibrio y la importancia de la instrucción es nada menos que una revolución»<sup>40</sup>

El sistema eficaz y bien integrado de asistencia sanitaria debe promocionarse también con incentivos financieros que induzcan a los profesionales de la salud, a las instituciones sanitarias y al público en general a tomar las opciones adecuadas y a emprender luchas por la política más idónea. En los Estados Unidos, deberían incluir, ante todo y sobre todo, un sistema de seguros nacionales contra enfermedad que no esté dominado por intereses privados y que ofrezca incentivos económicos para una asistencia sanitaria holística, sobre todo la educación sanitaria y otras medidas preventivas<sup>41</sup>. Junto con este sistema se tendrán que revisar las leyes sobre permisos otorgados a los profesionales de la salud, de suerte que reflejen el nuevo enfoque *holístico* y den al público mayor libertad de elección.<sup>42</sup>

El cambio de paradigma en la asistencia sanitaria supondrá la formulación de nuevos modelos conceptuales, la creación de nuevas instituciones y la adopción de nuevas directrices. En cuanto a la organización y las disposiciones que se han de tomar, hay cierto número de medidas que pueden adoptarse sin demora. La situación vuelve un poco más complicada en el caso de los modelos técnicos y terapéuticos. Aún no se ha desarrollado un sistema terapéutico bien establecido que corresponda a la nueva visión de la enfermedad como fenómeno multidimensional y pluriestratificado. No obstante hoy



existen cierto número de modelos y procedimientos que puedo resolver con éxito los problemas de la mala salud. Por consiguiente parece que también aquí el enfoque *bootstrap* sea la estrategia más adecuada. Este enfoque consistiría en desarrollar un mosaico de modelos y técnicas terapéuticas de ámbito limitado y recíprocamente compatibles. La tarea del internista o del equipo sanitario sería la o determinar qué modelo, o qué enfoque, es el más adecuado o eficaz para un paciente. Al mismo tiempo, los investigadores y los clínicos explorarán estos modelos más a fondo y, por último, los integran en un sistema coherente.

En la actualidad se están desarrollando cierto número de modelos y técnicas terapéuticas que van más allá de la estructura biomédica y que coinciden con la visión integral de la salud. Algunos de estos modelos se basan en las tradiciones occidentales del arte de la curación y otros tienen un origen más reciente, pero la mayoría de ellos no se toman muy en serio por parte de la medicina oficial, pues resultan muy difíciles de comprender desde el punto de vista de los conceptos científicos clásicos.

En primer lugar, muchos enfoques no ortodoxos de la salud parten de la fe en la existencia de modelos de «energías sutiles» o «energías vitales» y ven la enfermedad como una consecuencia de los cambios en estos modelos. Si bien las terapias practicadas por estas tradiciones, a las que se suele denominar colectivamente «medicina de la energía», comportan gran variedad de técnicas, se cree que todas ellas influyen en el organismo a un nivel más profundo que los síntomas físicos y psicológicos de la enfermedad. Esta concepción es muy parecida a la de la tradición médica china y también a muchos de los conceptos utilizados en las distintas tradiciones del arte de la curación. Por ejemplo, cuando los homeópatas hablan de la «fuerza vital», o los terapeutas reichianos hablan de la «bioenergía», están utilizando estos términos en un sentido muy parecido al del concepto chino del *ch'i*. Los tres conceptos no son idénticos, pero parecen referirse a la misma realidad —una realidad que es mucho más compleja que cualquiera de ellos. El principal objetivo de estas terminologías es el de describir los modelos de flujo y fluctuación del organismo humano. También se cree que entre el organismo humano y su entorno hay un intercambio de «energía vital» y muchas tradiciones opinan que esta energía pueda transferirse de un ser humano a otro mediante la imposición de manos u otras técnicas de curación «psíquica»<sup>43</sup>

La mayoría de las aproximaciones a la «medicina de la energía» fueron ideadas cuando la ciencia se formulaba casi exclusivamente desde el punto de vista de los conceptos mecanicistas y por ello no se puede criticar a sus fundadores por haber usado una terminología que hoy parece vaga, simplista o superada. Los fundadores y los practicantes de estas tradiciones del arte de la curación demostraron muchas veces una intuición notable para la naturaleza de la vida, de la salud y de la enfermedad, y es probable que muchos de sus conceptos resulten extremadamente útiles si se reformulan en el lenguaje de la visión integral. Cuando la autoorganización se ve como la esencia de los organismos vivos, una de las principales tareas de las ciencias biológicas es el estudio de los procesos estructurados en los sistemas autoorganizadores, y también de las energías que estos procesos comportan. Los procesos de los sistemas físicos y químicos se han estudiado extensamente, y se comprenden perfectamente las energías vinculadas a estos procesos. En cambio, los procesos de los sistemas autoorganizadores y la energía relacionada con ellos se han comenzado a investigar sólo recientemente y podrían muy bien revelar fenómenos que hasta hoy no han sido tomados en consideración por la ciencia ortodoxa.

El término «energía», como lo usan las tradiciones de curación no ortodoxas, resulta muy problemático desde el punto de vista científico.

La «energía vital» se concibe a menudo como una suerte de sustancia que fluye a través del organismo y que un organismo transmite a otro. Según la ciencia moderna, la energía no es una sustancia sino más bien una medida de actividad, un índice de modelo: dinámico<sup>44</sup>. Por consiguiente, para entender científicamente los modelos de la «medicina de la energía» parecería necesario concentrarnos en los conceptos de flujo, fluctuación, vibración, ritmo, sincronía y resonancia, que concuerdan perfectamente con la visión integral moderna. Conceptos como «cuerpos sutiles» o «energías sutiles» no se han de tomar como una referencia a las sustancias subyacentes; sino como metáforas para describir los modelos dinámicos de la autoorganización.

Entre las aproximaciones más interesantes a los modelos fundamentales del organismo humano cabe destacar la de la homeopatía. Los orígenes de la filosofía homeopática se remontan a las enseñanzas de Paracelso y de Hipócrates, pero el sistema terapéutico formal fue fundado a finales del siglo XVIII por el médico alemán Samuel Hahnemann. Pese a ser atacada enérgicamente por la medicina oficial, la homeopatía se difundió ininterrumpidamente durante todo el siglo XIX, y fue especialmente popular en

los Estados Unidos, donde hacia 1900 del número total de médicos, el 15 por ciento eran homeópatas. En el siglo XX, el movimiento no pudo evitar perder terreno, en cuanto a popularidad, frente a la ciencia biomédica moderna, y sólo muy recientemente ha entrado en cierto renacimiento.

Conforme a la visión homeopática, la enfermedad es consecuencia de los cambios en cierto modelo de energía o «fuerza vital», que es la base de todos los fenómenos físicos, emocionales y mentales y que es característico de cada individuo. El objetivo de la terapia homeopática, como el de la acupuntura, es estimular los niveles de energía de una persona. El enfoque homeopático tradicional es puramente fenomenológico y, a diferencia de la medicina china, no tiene una teoría detallada sobre los modelos de energía. Si bien en los últimos años George Vithoulkas, quizá el líder más elocuente del movimiento homeopático americano moderno, ha formulado los comienzos de una estructura teórica<sup>45</sup>. Vithoulkas ha identificado a título de ensayo la fuerza vital de Hahnemann con el campo electromagnético del cuerpo y usa la expresión «plano dinámico» para indicar el nivel fundamental en el que tiene origen la enfermedad. En su teoría, el plano dinámico se caracteriza por un modelo de vibraciones que es único para cada individuo. Los estímulos externos o internos influyen, según él, en el ritmo de las vibraciones del organismo y estos cambios engendran una serie de síntomas físicos, emocionales o mentales.

Los homeópatas mantienen que son capaces de descubrir los desequilibrios del organismo antes de que se verifique un trastorno grave observando una gran variedad de síntomas muy sutiles: cambios en los modelos de comportamiento como la sensibilidad al frío, el deseo de sal o azúcar, el sueño, y así sucesivamente. Estos síntomas sutiles representarían la reacción del organismo ante un desequilibrio en el plano dinámico. La diagnosis homeopática tiende a definir un modelo total o *Gestalt* de síntomas que refleja la personalidad del paciente y que es a su vez un reflejo del modelo de vibraciones de esta misma persona. Todo esto coincide perfectamente con una idea clave de la medicina psicósomática, a saber, la idea de que un desequilibrio inicial del organismo se canaliza a través de determinada configuración de la personalidad para producir determinados síntomas.

La terapia homeopática consiste en establecer una correspondencia entre el conjunto de síntomas típicos del paciente con un modelo similar característico del remedio. Vithoulkas cree que cada remedio está relacionado con cierto modelo de vibraciones que constituye la esencia misma del remedio. Una vez adoptado este remedio, su modelo de energía comienza a repercutir en el modelo de energía del paciente de suerte que induce el proceso de curación. Parece que el fenómeno de la repercusión es un punto clave de la teoría homeopática, a pesar de que aún se ignora qué es exactamente lo que repercute y en qué modo se determina esta repercusión. Los remedios homeopáticos son sustancias derivadas de animales, plantas y minerales y se toman en dosis muy diluidas. La elección del remedio correcto se basa en la ley de semejantes de Hahnemann —«lo semejante cura lo semejante»— de la que deriva el nombre de homeopatía. Según Hahnemann, una sustancia que puede producir un modelo completo de síntomas en un ser humano sano también puede curar esos mismos síntomas en una persona enferma. Los homeópatas afirman que prácticamente todas las sustancias pueden producir, y curar, gran cantidad de síntomas extremadamente individualizados que son la «personalidad» de ese remedio.

La primera y quizá la más importante parte de la práctica homeopática es la definición del caso homeopático. Cada entrevista es un proceso único que exige al entrevistador grandes dotes de intuición y de sensibilidad. El objeto de la entrevista es experimentar la personalidad del paciente como entidad viviente e integrada y encontrar un remedio que se ajuste perfectamente a su esencia. Vithoulkas dice que esta experiencia ha de derivar de un encuentro íntimo entre el terapeuta y el paciente, que influirá profundamente en ambos:

*El encuentro de un paciente y un homeópata es una interacción íntima para ambos... El terapeuta... no es simplemente un observador pasivo, protegido detrás de un muro de objetividad. El terapeuta entabla una relación profunda y significativa con cada paciente. En virtud de la naturaleza misma de la homeopatía, el terapeuta acaba por participar íntimamente en la vida de su paciente, se ve envuelto en todos sus aspectos: ha de ser compasivo y sensitivo con respecto a su paciente y al mismo tiempo observar cada caso con objetividad y aceptación... Cuando la homeopatía se practica con este nivel de participación, fomenta el crecimiento del terapeuta como también estimula el del paciente<sup>46</sup>.*

Esta descripción de la entrevista homeopática, con su gran insistencia en la interacción recíproca entre terapeuta y paciente, nos recuerda en muchos aspectos la descripción de una sesión intensiva de psicoterapia como las realizadas, por ejemplo, por Jung<sup>47</sup>. De hecho, estaría tentado de preguntarme si la

repercusión crucial de la terapia homeopática no será la que existe entre el paciente y el homeópata, y el remedio sólo un recurso.

La falta de una explicación científica de la terapia homeopática es una de las principales razones por las que la homeopatía sigue siendo un método de curación extremadamente polémico. Con todo, un posterior desarrollo de la medicina psicosomática y del enfoque de sistemas ayudará a esclarecer muchos de los principios homeopáticos y también podría inducir a los profesionales de la medicina a examinar nuevamente la posición de la homeopatía. La filosofía homeopática, con su visión general de la enfermedad, su insistencia en el tratamiento individualizado y su fe en el organismo humano, es un ejemplo de muchos aspectos importantes de la asistencia sanitaria holística.

Una escuela de la «medicina de la energía» de origen más reciente que la homeopatía y que ha influido enormemente en gran variedad de terapias es la terapia reichiana<sup>48</sup>. Wilhelm Reich inició su carrera como psicoanalista y discípulo de Freud, pero, mientras Freud y los demás psicoanalistas se concentraban en el contenido psicológico de los trastornos mentales, Reich se interesó en las maneras en que estos trastornos se manifiestan físicamente. Desplazando el centro de interés desde el tratamiento de la psique hasta el cuerpo, Reich ideó unas técnicas terapéuticas que comportaban el contacto físico entre el terapeuta y el paciente, lo que supuso una brusca ruptura con la práctica analítica tradicional. Desde los primeros comienzos de sus investigaciones médicas, Reich manifestó gran interés por el papel de la energía en el funcionamiento de los organismos vivos, y uno de los principales objetivos de su trabajo psicoanalítico fue establecer una relación entre el impulso sexual o libido, que según Freud era una fuerza psicológica abstracta, y el flujo concreto de energía a través del organismo físico. Este enfoque lo llevó a idear el concepto de bioenergía, una forma básica de energía que penetra y dirige todo el organismo y que se manifiesta en las emociones y también en el flujo de los humores fisiológicos y de otros movimientos biofísicos. Según Reich, la bioenergía fluye en movimientos ondulatorios y su característica dinámica fundamental está en la pulsación. Cada movilización de los procesos fluctuantes y de las emociones en un organismo se basa en una movilización de la energía.

Uno de los principales descubrimientos de Reich fue el de que las actitudes y las experiencias emocionales pueden dar origen a ciertos fenómenos musculares que obstaculizan el flujo de la energía. Estos obstáculos musculares, que Reich llamó la «armadura de la personalidad», están desarrollados en casi todos los adultos. Reflejan nuestra personalidad y encierran los elementos clave de nuestra historia emocional, fijados en la estructura y el tejido de nuestros músculos. El principal objetivo de la terapia creada por Reich es la destrucción de la armadura muscular, restableciendo de este modo la capacidad del organismo para la pulsión de la bioenergía. Esta tarea se realiza con la ayuda de la respiración profunda y de otras técnicas físicas destinadas a ayudar a los pacientes a expresarse con su cuerpo más que con palabras. Durante este proceso, las experiencias traumáticas del pasado afloran a nivel consciente y allí podrán ser sueltas junto con los obstáculos musculares correspondientes. El resultado ideal es la aparición de un fenómeno que Reich llamó el reflejo de orgasmo y que consideraba un punto clave de la dinámica de los organismos vivos, afirmando que el concepto iba mucho más allá de las connotaciones sexuales del término. «En el orgasmo —escribe Reich— el organismo vivo no es más que una parte de la naturaleza pulsátil»<sup>49</sup>.

Es evidente que el concepto reichiano de bioenergía es muy parecido al concepto chino de *ch'i*. Como los chinos, Reich puso relieve a la naturaleza cíclica de los procesos de flujo del organismo como ellos, también consideraba el flujo de energía del cuerpo con un reflejo de un proceso que tiene lugar en todo el universo. En opinión, la bioenergía era una manifestación especial de una forma de energía cósmica que llamó «energía orgónica». En esta energía orgónica veía Reich una suerte de sustancia primordial que se presentaba en toda la atmósfera y que se extendía a través de todo el espacio, como el éter de la física del siglo XIX. Tanto la materia inanimada como la animada derivan, según Reich, de la energía orgónica a través de un complejo proceso de diferenciación.

Este concepto de energía orgónica es claramente la parte más controvertida del pensamiento de Reich y fue el motivo de su aislamiento de la comunidad científica, de su persecución y de su trágico fin<sup>50</sup>. Desde nuestra perspectiva actual, parece que Wilhelm Reich fue un pionero del cambio de paradigma. Sus ideas brillantes, su perspectiva cósmica y su concepción holística y dinámica del mundo superaban con mucho la ciencia de su tiempo y no fueron apreciadas por sus contemporáneos. La manera de pensar de

Reich, que él llamó «funcionalismo orgónico» coincide perfectamente con el pensamiento de procesos de nuestra moderna visión de sistemas, como podemos ver a continuación:

*El pensamiento funcional no tolera ninguna condición estática. Por esta razón, todos los procesos naturales están en movimiento, incluso en el caso de estructuras rígidas y de formas inmóviles... También la naturaleza «fluye» en cada una de sus diversas funciones como en su totalidad... La naturaleza es funcional en todos sus campos, no sólo en los de la materia orgánica. Desde luego, también hay leyes mecánicas, pero la mecánica de la naturaleza es en esencia una variante especial de los procesos funcionales<sup>51</sup>.*

Desgraciadamente, Reich no disponía del lenguaje de la biología de sistemas modernos, de modo que a veces expresaba su teoría de la materia viva y de la cosmología en unos términos que, al estar arraigados en el antiguo paradigma, no eran los más adecuados. Reich no logró concebir la energía orgónica como una medida de la actividad orgánica y tuvo que verla como una substancia que podía acumularse y descubrirse, y en sus tentativas de verificar esta noción citó numerosos ejemplos de fenómenos atmosféricos, entre ellos la ionización y la radiación ultravioleta, que en realidad se prestaban más a una explicación en términos convencionales<sup>52</sup>. A pesar de estos problemas conceptuales, las ideas básicas de Reich sobre la dinámica de la vida han influido enormemente en los terapeutas y los han inducido a desarrollar gran variedad de nuevos enfoques psicosomáticos. Si la teoría de Reich se formulase en el lenguaje de sistemas modernos, su importancia para la investigación y la práctica terapéutica contemporánea se haría aún más evidente.

Los modelos terapéuticos examinados en este capítulo no están forzosamente suscritos a la noción de modelos fundamentales de energía, si bien todos ellos conciben el organismo como un sistema dinámico con aspectos físicos, bioquímicos y psicológicos recíprocamente relacionados que han de permanecer en equilibrio para que el ser humano se mantenga en buen estado de salud. Algunas terapias se dirigen a los aspectos físicos de este equilibrio, ocupándose del sistema muscular del cuerpo o de otros elementos estructurales; otras influyen en el metabolismo del organismo; y otras más se concentran en el objetivo de restablecer el equilibrio a través de técnicas psicológicas. Sea cual fuere su manera de abordar este tema, todos estos enfoques reconocen la dependencia fundamental que existe entre las manifestaciones biológicas, mentales y emocionales del organismo y por ello coinciden perfectamente entre sí.

Las terapias que tratan de facilitar la armonía, el equilibrio y integración a través de métodos físicos se han denominado colectivamente técnicas de expresión corporal (bodywork). Estas terapias obran sobre el sistema nervioso, el sistema muscular y varios otros tejidos y se ocupan de la interacción y del movimiento coordinado de todos estos componentes. La terapia de la expresión corporal se basa en la creencia de que todas nuestras actividades, nuestros pensamientos y nuestros sentimientos se reflejan en el organismo físico manifestándose en nuestra postura y en nuestros movimientos, en las tensiones y en muchos otros signos del «lenguaje del cuerpo». El cuerpo es en conjunto un reflejo de la psique, y la intervención de uno de los dos influirá también en el otro.

Puesto que las tradiciones filosóficas y religiosas de Oriente siempre han tendido a ver el cuerpo y la mente como una unidad, no resulta sorprendente que hayan creado cierto número de técnicas para abordar la conciencia desde un nivel físico. La importancia terapéutica de estos enfoques meditativos se reconoce cada vez más en Occidente, y muchos terapeutas occidentales están incorporando técnicas orientales —yoga, t'ai chi, aikido— a sus tratamientos. Un aspecto importante de estas técnicas orientales, que la terapia de Reich pone de relieve, es la función fundamental de la respiración como enlace entre los niveles conscientes e inconscientes de la mente. El ritmo de nuestra respiración refleja la dinámica de todo nuestro sistema de mente/cuerpo; la respiración es la llave que nos permite acceder a nuestros recuerdos emocionales. La práctica de una respiración adecuada y el uso de varias técnicas respiratorias como instrumentos terapéuticos tiene, por consiguiente, una importancia primordial en muchas escuelas, tanto occidentales como orientales, que se ocupan de intervenir terapéuticamente en el cuerpo.

Todas las manifestaciones dinámicas del organismo humano —sus continuos movimientos y los diversos procesos de flujo y fluctuación— afectan al sistema muscular. Las investigaciones sobre el sistema muscular del cuerpo son muy importantes para el estudio del equilibrio fisiológico y psicológico y también para influir en él. Estudios detallados del organismo físico realizados desde esta perspectiva han demostrado que las distinciones convencionales entre nervios, músculos, piel y huesos son muchas veces

artificiales y no reflejan correctamente la realidad física. Todo el sistema muscular del organismo está recubierto de tejidos conjuntivos que integran los músculos en un conjunto funcional y que no pueden separarse ni física ni conceptualmente del tejido muscular, las fibras nerviosas o la piel. Algunos segmentos de estos tejidos conjuntivos están relacionados con diferentes órganos, y gran variedad de trastornos fisiológicos pueden descubrirse y curarse con distintas técnicas de masaje.

El sistema muscular es un todo integrado, y por ello cualquier trastorno que afecte a una de sus partes se extenderá a todo el sistema y, puesto que todas las funciones fisiológicas están sostenidas por los músculos, cualquier debilitamiento del equilibrio del organismo se reflejará de manera específica en el sistema muscular. Un aspecto importante de este equilibrio es el flujo regular de la corriente nerviosa en todo el cuerpo, que es el punto central de la quiropráctica. Los quiroprácticos centran sus intervenciones en dar un apoyo estructural al sistema nervioso a lo largo de la espina dorsal. Mediante intervenciones manuales en las que manipulan delicadamente las articulaciones y los tejidos blandos, los quiroprácticos logran alinear nuevamente las vértebras dislocadas y eliminar así las obstrucciones al flujo nervioso que causan una gran cantidad de trastornos. De la quiropráctica se deriva una técnica especial para verificar la condición de los músculos que se conoce por el nombre de quinesiología aplicada, que se ha convertido en un valioso instrumento terapéutico que permite a los terapeutas usar el sistema muscular como una fuente de información sobre varios aspectos del estado de equilibrio del organismo<sup>53</sup>.

Inspirados en las innovadoras ideas de Wilhelm Reich, en los conceptos orientales y en la danza moderna, varios terapeutas han combinado algunos elementos de estas tradiciones para crear técnicas de expresión corporal que recientemente se han hecho muy populares. Los principales fundadores de estos nuevos enfoques son Alexander Lowen (la «bioenergética»), Frederick Alexander (la «técnica de Alexander»), Moshe Feldenkreis (la «integración funcional»), Ida Rolf (la «integración estructural») y Judit Aston (el «patterning estructural»). Además de estas técnicas, también se han desarrollado varias terapias de masaje, inspiradas muchas de ellas en técnicas orientales como el shiatsu y la acupresión. Todos estos enfoques se basan en la noción reichiana de que el estrés se manifiesta en forma de bloqueos de la estructura y del tejido muscular, pero se diferencia de ella en los métodos que emplean para liberar estos bloqueos psicossomáticos<sup>54</sup>. Varias escuelas de técnicas de expresión corporal se basan en una única idea que se traduce en una sola serie de prescripciones y manipulaciones, pero el terapeuta ideal tendría que estar familiarizado con cada una de estas técnicas y no usar una u otra exclusivamente. Otro problema es que muchas escuelas tienden a tratar los bloqueos musculares como si fueran entidades estáticas y relacionar muy rígidamente las emociones con determinadas posiciones del cuerpo, sin concebir el cuerpo como algo que se mueve en el espacio y que se relaciona con su entorno.

Uno de los enfoques más sutiles de la expresión corporal y que se concreta precisamente en este aspecto —el cuerpo en movimiento través del espacio y en interacción con su entorno— es el que practican los terapeutas de la danza y del movimiento, y en particular la escuela de terapia del movimiento basada en la obra de Rudolf Laban y perfeccionada ulteriormente por Irmgard Bartenieff<sup>55</sup>. Laban creó un método y una terminología para analizar el movimiento humano que, además de ser pertinente para la terapia, puede ser utilizado con éxito en los campos de la antropología, la industria, la arquitectura, el teatro y la danza. La importancia terapéutica de este método deriva de la percepción de Laban de que cada movimiento es funcional y expresivo al mismo tiempo. Cualquiera que sea la tarea que una persona desempeñe, sus movimientos siempre expresarán algo sobre esta persona. El sistema de Laban se ocupa explícitamente de esta cualidad expresiva del movimiento y por ello permite a los terapeutas del movimiento reconocer muchos detalles sutiles sobre el estado emocional y físico de sus pacientes observando atentamente como se mueven.

La escuela de la terapia del movimiento de Laban-Bartenieff presta mucha atención al modo que los individuos tienen de comunicarse y relacionarse con su entorno. Esta interacción se percibe en términos de complejos modelos rítmicos, que entran y salen el uno en el otro de varias maneras; la enfermedad se considera el resultado de una falta de sincronía y de integración. Según esta opinión, la curación se induce por un proceso muy especial de interacción entre el terapeuta y el paciente en el que los ritmos de ambos están continuamente en sincronía. Comunicándose con sus pacientes a través del movimiento y el establecimiento de una suerte de resonancia, los terapeutas de esta escuela ayudan a sus pacientes a integrarse mejor —tanto a nivel físico como a nivel emocional— en su ambiente.

Otro enfoque importante del equilibrio se realiza a través del metabolismo del organismo. Una persona puede influir en el propio equilibrio bioquímico modificando su alimentación o tomando distintas medicinas en forma de cocimientos o de fármacos sintéticos. En la mayoría de las tradiciones médicas no se hace una separación neta entre estas tres formas de tratamiento y parecería lo más adecuado adoptar esta concepción en el nuevo sistema de asistencia sanitaria holística. La terapia de la alimentación, la medicina herbaria y la prescripción de fármacos afectan al equilibrio bioquímico del cuerpo y las tres son variantes de un mismo enfoque terapéutico. Reconociendo la tendencia intrínseca del organismo a recuperar su equilibrio, el terapeuta *holístico* siempre usará el remedio más leve posible, comenzando con un cambio en la dieta, pasando luego a las plantas medicinales si fuese necesario para conseguir el efecto deseado, y usando fármacos sintéticos sólo como último recurso y en caso de emergencia.

Pese a que la alimentación siempre ha sido un factor de importancia en el desarrollo de ciertos tipos de enfermedades, la educación y la práctica médica moderna no suelen atribuirle la importancia que tiene. La mayoría de los médicos no están cualificados para dar consejos dietéticos correctos y los artículos sobre dietas publicados en las revistas populares suelen confundir más que ayudar. Con todo, los principios básicos de la alimentación son relativamente simples y deberían ser conocidos por todos los médicos de medicina general<sup>56</sup>.

El asesoramiento y la terapia dietética están estrechamente relacionados con una nueva rama de la medicina llamada ecología clínica, que hacia finales de los años cuarenta comenzó a desarrollarse a partir del estudio de las alergias y que se ocupa de la influencia de la alimentación y de las sustancias químicas en nuestra salud y en nuestro estado mental<sup>57</sup>. Los ecólogos clínicos han descubierto que ciertos alimentos y ciertos productos químicos de apariencia inocua que usamos cotidianamente en nuestras casas, en nuestras oficinas en nuestros lugares de trabajo pueden causar problemas mentales emocionales y físicos que van desde el simple dolor de cabeza y la depresión hasta dolores y dolencias en los músculos y las articulaciones. Muchos pacientes que van al médico quejándose de varios síntomas, tanto físicos como psicológicos, suelen sufrir de estas alergias. El tratamiento de estos pacientes por los ecólogos clínicos es un procedimiento muy individualizado que comporta una terapia alimentaria y algunas otras técnicas que tienden a identificar y eliminar las causas ambientales de la enfermedad.

El arte de la herboristería, como el asesoramiento dietético, también fue olvidado casi por completo con el auge del modelo biomédico, y sólo en los últimos años ha habido un resurgir del uso terapéutico de las hierbas medicinales. Este desarrollo es muy alentador, pues las sustancias vegetales naturales no refinadas parecen ser el mejor tipo de medicina para uso oral, aunque la medicina herbaria sólo puede tener éxito si el objetivo del tratamiento es cura todo el organismo del paciente y no una enfermedad específica. De lo contrario habrá inevitablemente una tendencia a purificar las mezclas vegetales con objeto de aislar los «principios activos», lo que resultaría en una considerable disminución de sus efectos terapéuticos. Los fármacos que compramos en la farmacia, que normal mente son los productos finales de estos procesos de refinación, repercuten en la bioquímica del cuerpo mucho más rápidamente que las mezclas herbarias, pero también le producen una conmoción mucho mayor y generan gran cantidad de efectos secundarios que normalmente no se presentan cuando se toman remedios naturales no refinados<sup>58</sup>.

En el futuro, todas las terapias médicas tendrán que ser extremadamente cuidadosas en el uso de las drogas medicinales. Los resultados conseguidos por la ciencia médica moderna no se dejarán de lado, pero en el futuro enfoque *holístico* las técnicas biomédicas tendrán una función más limitada. Estas técnicas se utilizarán para el tratamiento de los aspectos físicos y biológicos de la enfermedad en especial en los casos de emergencia, pero siempre de manera muy juiciosa y acompañadas de asesoramiento psicológico, de técnicas para reducir el estrés y de otros métodos de atención sanitaria holística. La transición al nuevo sistema tendrá que realizarse lenta y cuidadosamente a causa del enorme poder simbólico que la terapia biomédica tiene en nuestra sociedad. El enfoque reduccionista de la enfermedad, con su insistencia en los fármacos y en las intervenciones quirúrgicas, se completará y a la larga se verá sustituido por las nuevas terapias holísticas en un proceso gradual, a medida que nuestra concepción colectiva de la salud y de la enfermedad cambie y evolucione.

El último grupo de técnicas terapéuticas que examinaremos en este capítulo abordan el equilibrio psicosomático a través de la mente. Es probable que estas técnicas, que comprenden varios métodos de relajación y de reducción del estrés, lleguen a desempeñar un papel importante en las terapias del futuro<sup>59</sup>.

La actitud de muchas personas ante la relajación es muy ilusa, pues muchas de las actividades que consideran relajantes —la televisión, la lectura, tomarse unas copas— no reducen el estrés ni la angustia mental. La relajación profunda es un proceso psico-fisiológico que requiere una práctica regular para que sea plenamente eficaz. La respiración correcta es uno de los aspectos más importantes de la relajación y por tanto uno de los elementos más vitales en todas las técnicas de reducción del estrés.

La respiración profunda y regular y la relajación profunda son típicas de las técnicas de meditación desarrolladas durante miles de años en muchas culturas, y especialmente en las culturas del Extremo Oriente. A causa del reciente interés por las tradiciones místicas, un número creciente de occidentales practica regularmente la meditación, y se han realizado varios estudios empíricos sobre los beneficios de la práctica de la meditación en la salud<sup>60</sup>. Puesto que estos estudios demuestran que la respuesta del organismo humano a la meditación es exactamente lo opuesto de su reacción al estrés, las técnicas contemplativas probablemente lleguen a tener importantes aplicaciones clínicas en el futuro.

En los últimos cincuenta años, se han desarrollado en Occidente varias técnicas de relajación profunda y se han usado con éxito como instrumento terapéutico para controlar el estrés. Estas técnicas se pueden considerar como formas de meditación occidental, no relacionadas con ninguna tradición espiritual, sino derivadas de la necesidad de enfrentarse al estrés. Una de las más extensas y eficaces es un método conocido por el nombre de training autógeno, que fue inventado en los años treinta por un psiquiatra alemán, Johannes Schulz. Se trata de una forma de autohipnosis, combinada con ciertos ejercicios específicos proyectados para integrar las funciones mentales y físicas y para inducir un estado de profunda relajación. En las fases iniciales del training autógeno se insiste en unos ejercicios que se ocupan de los aspectos físicos del relajamiento y, una vez dominados éstos, avanza hacia unos aspectos psicológicos más sutiles que, como la meditación, implican la experiencia de estados de conciencia no ordinarios.

Cuando el organismo se encuentra plenamente relajado, uno puede ponerse en contacto con el propio subconsciente para obtener importantes informaciones sobre los propios problemas o sobre los aspectos psicológicos de la enfermedad. La comunicación con el subconsciente se efectúa a través de un lenguaje extremadamente personal, visual y simbólico, muy parecido al lenguaje de los sueños. La imaginación y la visualización de imágenes mentales son muy importantes en las fases avanzadas del training autógeno, como en muchas técnicas tradicionales de meditación. En los últimos años, se han aplicado estas técnicas de visualización a varias enfermedades específicas, muchas veces con excelentes resultados.

El enfoque psicológico para la reducción del estrés y la curación se ha visto visiblemente respaldado por una nueva técnica conocida por el nombre de biorretroacción (biofeedback)<sup>61</sup>. Esta técnica ayuda a la persona a conseguir el control voluntario sobre funciones corporales que normalmente son inconscientes, amplificando los resultados electrónicamente y traduciéndolos en imágenes en un monitor. Numerosas aplicaciones de esta técnica en los últimos diez años han demostrado que una amplia gama de funciones fisiológicas autónomas e involuntarias —como el ritmo cardíaco, la temperatura corpórea, la tensión muscular, la presión sanguínea, la actividad de las ondas cerebrales y otras— se pueden controlar conscientemente de esta manera. Actualmente, muchos clínicos creen que es posible conseguir cierto grado de control voluntario sobre cualquier proceso biológico que se pueda amplificar y visualizar en un monitor.

La expresión «control voluntario» es en realidad un poco inadecuada para describir la regulación de funciones autónomas a través de la biorretroacción. La idea de control del cuerpo por parte de la mente se basa en la dicotomía cartesiana y no corresponde a las observaciones realizadas en la práctica de la biorretroacción. Lo que se necesita para esta forma sutil de autorregulación no es el control, sino, por el contrario, un estado meditativo de relajación profunda en el que se renuncie a todo control. En un estado como este se abren los canales de comunicación entre la mente consciente y la inconsciente, de suerte que la integración entre las funciones psicológicas y las biológicas se vuelve más fácil. Este proceso de comunicación muchas veces tiene lugar a través de la imaginación visual y del lenguaje simbólico, y fue justamente esta función de la imaginación visual en la biorretroacción lo que llevó a varios terapeutas a usar técnicas de visualización en el tratamiento de las enfermedades.

La biorretroacción clínica puede usarse conjuntamente con muchas técnicas terapéuticas, tanto físicas como psicológicas, para enseñar a los pacientes a relajarse y a controlar el estrés. La biorretroacción puede ser más eficaz que las técnicas de meditación oriental para convencer a los occidentales de la interdependencia entre mente y cuerpo y puede facilitar la transferencia de la responsabilidad por el estado

de salud y de enfermedad del terapeuta al paciente. El hecho de que las personas sean capaces de corregir solas un síntoma determinado a través de la biorretroacción reducirá muchas veces drásticamente su sensación de impotencia y fomentará la actitud mental positiva que tan importante es para la curación.

Estas experiencias han demostrado el gran valor de la biorretroacción como instrumento terapéutico, pero no se la debería usar de manera reduccionista. Puesto que se concentra en una única función que se puede visualizar en el monitor, la biorretroacción no es un sustituto de las técnicas de relajamiento y de meditación más tradicionales. El estrés entraña a menudo varios tipos de funciones psicósomáticas y generalmente la regulación de una de ellas no es suficiente. Por este motivo, para ser plenamente eficaz, la biorretroacción ha de integrarse con otros métodos de relajación más generales. Determinar la combinación más adecuada de autorregulación y técnicas de relajamiento es muy difícil y requiere mucha experiencia.

Para terminar nuestra exposición sobre la asistencia sanitaria holística viene al caso hablar de un nuevo método de tratamiento del cáncer conocido como el enfoque de Simonton, que yo considero una terapia holística por excelencia. El cáncer es un fenómeno paradigmático, una enfermedad característica de nuestro tiempo que ilustra eficazmente muchas de las observaciones hechas en este capítulo. El desequilibrio y la fragmentación tan extendidos en nuestra sociedad tienen gran importancia en el desarrollo del cáncer y, al mismo tiempo, impiden que los investigadores médicos y los clínicos comprendan la enfermedad y la traten con éxito. La estructura conceptual y la terapia desarrolladas por el oncólogo-radiólogo Carl Simonton y la psicoterapeuta Stephanie Matthews se avienen perfectamente a la concepción de la salud y de la enfermedad que hemos examinado y tienen repercusiones trascendentales para muchos campos de la salud y de la curación<sup>62</sup>. Actualmente, los Simonton consideran sus investigaciones como un estudio experimental. Escogen con mucha atención a sus pacientes, pues quieren ver hasta qué punto pueden llegar, con un reducido número de personas altamente motivadas, a la comprensión de la dinámica básica del cáncer. Una vez alcanzada esta comprensión, aplicarán sus conocimientos y sus técnicas a un gran número de pacientes. Hasta hoy, el tiempo medio de supervivencia de sus pacientes es el doble con respecto al de los pacientes de los mejores institutos oncológicos y tres veces mayor con respecto al promedio nacional en los Estados Unidos. Además, la calidad de vida y el nivel de actividad de estos hombres y mujeres, todos ellos considerados médicamente incurables, son realmente extraordinarios.

La imagen generalizada del cáncer ha estado condicionada por la visión fragmentaria del mundo que tiene la medicina orientada hacia la tecnología. El cáncer se ve como un invasor fuerte y potente que ataca al cuerpo desde el exterior. Parece que no hay esperanza alguna de controlarlo y, para la mayoría de las personas, cáncer es sinónimo de muerte. El tratamiento médico —por medio de radiaciones, quimioterapia, cirugía o una combinación de estas técnicas— es drástico, negativo y además perjudica al cuerpo. Cada vez más médicos ven el cáncer como un trastorno de sistemas: un mal que, pese a tener un aspecto local, tiene la capacidad de difundirse y atañe a todo el cuerpo, pues el tumor original es simplemente la punta del iceberg. Con todo, los pacientes muchas veces insisten en considerar su cáncer como un problema localizado, especialmente en la fase inicial. Para ellos, el tumor es un objeto extraño y quieren liberarse de él con la mayor rapidez posible y olvidar lo sucedido. La mayoría de los pacientes están condicionados tan radicalmente en sus puntos de vista que se niegan a tomar en consideración el amplio contexto de su enfermedad y no se dan cuenta de sus aspectos psicológicos y físicos. Para muchos enfermos de cáncer su cuerpo se ha convertido en su peor enemigo; desconfían de él y lo sienten totalmente ajeno.

Uno de los principales objetivos del enfoque de Simonton es el de invertir la imagen generalizada del cáncer, que no corresponde a los resultados de las investigaciones más recientes. La biología celular moderna ha demostrado que las células cancerosas no son fuertes y potentes, sino débiles y confusas. Estas células no invaden, ni tampoco atacan o destruyen, sino que se limitan simplemente a reproducirse en cantidades anormales. Un cáncer comienza con una célula que contiene una información genética equivocada por haber sido dañada por ciertas sustancias y por otras influencias ambientales, o simplemente porque de vez en cuando el organismo produce una célula imperfecta. Mientras las células normales se comunican eficazmente con su entorno para determinar así sus dimensiones óptimas y su ritmo de reproducción, las células malignas no pueden comunicarse ni autoorganizarse a causa de los



daños que han sufrido. Como consecuencia, crece mucho más que una célula normal sana y su ritmo de reproducción es desenfrenado. Además, la cohesión normal de las células puede debilitarse y algunas células malignas pueden desprenderse de la masa original y trasladarse a otras partes del cuerpo donde formarán nuevos tumores, fenómeno conocido como metástasis. En un organismo sano el sistema inmunizador reconocerá las células anormales y las destruirá, o al menos las aislará, de manera que evite su difusión. Ahora bien, si por algún motivo el sistema inmunizador no es lo suficientemente fuerte, la masa de células defectuosas seguirá creciendo. Por tanto, el cáncer no es un ataque desde fuera, sino un derrumbamiento interior.

Los mecanismos biológicos del crecimiento del cáncer demuestran claramente que las investigaciones han de seguir dos caminos. Por una parte, se trata de saber qué es lo que causa la formación de células cancerosas; por otra, tenemos que entender cuál es la causa del debilitamiento del sistema inmunizador del cuerpo. Con los años, muchos investigadores han acabado por darse cuenta de que las respuestas a estas dos preguntas consisten en una compleja red de factores genéticos, bioquímicos, ambientales y psicológicos interdependientes. En el cáncer, más aún que en cualquier otra enfermedad, la práctica biomédica o tradicional —relacionar una enfermedad física con una determinada causa física— no resulta adecuada. Pero como la mayoría de los investigadores siguen actuando a partir de la estructura biomédica, el fenómeno del cáncer les resulta extremadamente desconcertante. En palabras de Simonton: «Hoy el tratamiento del cáncer está en un estado de confusión., casi podríamos decir que es muy parecido a la enfermedad misma: fragmentario y confuso»<sup>63</sup>.

Los Simonton admiten totalmente la función de las sustancias de las influencias carcinógenas ambientales en la formación de las células cancerosas, y abogan con firmeza por la necesidad de tomar medidas políticas adecuadas para eliminar estos riesgos para la salud. Por otra parte, también se han dado cuenta de que ni las sustancias carcinógenas, ni las radiaciones, ni la predisposición genética puede por sí solas dar una explicación adecuada de la causa del cáncer. Nunca se llegará a entender completamente el cáncer si no se plantea la pregunta crucial: ¿Qué es lo que, en cierto momento, le impide al sistema inmunizador del cuerpo reconocer y destruir las células anormales y por consiguiente hace que puedan crecer y convertir en un tumor que amenaza la vida misma? Esta es la pregunta en que los Simonton han concentrado sus investigaciones y su práctica terapéutica, y han descubierto que sólo se puede responderla examinando atentamente los aspectos mentales y emocionales de la salud y de la enfermedad.

La imagen del cáncer que se deriva de estas consideraciones responde al modelo general de enfermedad que hemos estado exponiendo. Una situación de estrés prolongado genera un estado de desequilibrio que se canaliza a través de una determinada configuración de la personalidad, dando origen a ciertos trastornos específicos. En el cáncer, el estrés crucial parece ser el que amenaza cualquier función o relación que sea central para la identidad de la persona, o el que establece una situación de la que aparentemente no se puede escapar. Varios estudios han sugerido que estos niveles críticos de estrés suelen alcanzarse de seis a dieciocho meses antes de que el cáncer se diagnostique<sup>64</sup>. Es probable que la situación genere sentimientos de desesperación, de impotencia o de pérdida de toda esperanza. A causa de estos sentimientos, una enfermedad grave o incluso la muerte pueden resultar aceptables, consciente o inconscientemente, como posibles soluciones.

Los Simonton y otros investigadores han ideado un modelo psicosomático de cáncer que ilustra cómo el estado psicológico y el estado físico cooperan en el comienzo de la enfermedad. Pese a que quedan por explicar muchos detalles de este proceso, hoy está clarísimo que el estrés emocional tiene dos consecuencias principales. En primer lugar, suprime el sistema inmunitario del cuerpo y lleva al mismo tiempo a un desequilibrio hormonal que tiene como resultado una gran producción de células anormales. De esta manera se crean las condiciones óptimas para el crecimiento canceroso. La producción de células malignas comienza justamente en un momento en el que el cuerpo tiene menos capacidad para destruirlas.

En lo que respecta a la configuración de la personalidad, parece que los estados emocionales del individuo son el elemento clave en el desarrollo del cáncer. La relación entre el cáncer y las emociones ha sido observada durante siglos, y hoy tenemos gran cantidad de datos sobre la importancia de los estados emocionales. Estos son el resultado de un cierto tipo de vida que parece típica de los enfermos de cáncer. Varios investigadores han trazado un perfil psicológico de estos pacientes, y muchos de ellos incluso lograron predecir con sorprendente precisión la incidencia del cáncer.

Lawrence LeShan estudió la vida de más de quinientos pacientes de cáncer e identificó los siguientes

componentes significativos en su historia: sentimientos de aislamiento, de abandono y de desesperación en su juventud, y ausencia de relaciones interpersonales intensas, que se veían como difíciles o peligrosas; una relación intensa con otra persona o una gran satisfacción con su propio papel en los primeros años de la edad adulta, que se convierte en el centro de la vida del individuo; pérdida de la relación o del papel, con el consiguiente estado de desesperación; interiorización de la desesperación hasta el punto de que el individuo no logra expresar sus sentimientos cuando se siente herido, irritado o agresivo. Este modelo básico se ha visto confirmado como típico de los enfermos de cáncer por varios investigadores.

La filosofía en la que se basa el enfoque de Simonton afirma que el desarrollo del cáncer implica cierto número de procesos psicológicos y biológicos interdependientes; que estos procesos pueden ser reconocidos y comprendidos; y que la secuencia de acontecimientos que llevan a la enfermedad se puede invertir para hacer que el organismo recupere la salud. Como en todas las terapias holísticas, el primer paso hacia el comienzo del ciclo de curación consiste en hacer que el paciente tome conciencia del amplio contexto de su enfermedad. La determinación del contexto del cáncer comienza pidiéndole a los pacientes que identifiquen las principales situaciones de estrés en las que se encontraban de seis a dieciocho meses antes del diagnóstico. La lista de estas situaciones de estrés se usará luego como base para discutir en qué manera ha participado el paciente en el comienzo de su enfermedad. Este concepto de una participación del paciente no tiene el objeto de crear un sentimiento de culpa, sino el de crear la base para invertir el ciclo de procesos psicosomáticos que han llevado al estado de mala salud.

Mientras determinan el contexto de la enfermedad de un paciente, los Simonton también tratan de reforzar su fe en la eficacia del tratamiento y en la fuerza de las defensas del cuerpo. El desarrollo de esta actitud positiva es el punto crucial de todo el tratamiento. Los estudios han demostrado que la respuesta del paciente al tratamiento depende más de su actitud que de la gravedad de la enfermedad. Una vez suscitados los sentimientos de esperanza y de expectación, el organismo los traduce en procesos biológicos que comienzan a restaurar el equilibrio y a revitalizar el sistema inmunitario, usando las mismas vías que se habían utilizado en el desarrollo de la enfermedad. La producción de células cancerosas disminuye y al mismo tiempo el sistema inmunitario se vuelve más fuerte y eficaz para combatir las. Mientras tiene lugar este fortalecimiento se aplica una terapia física combinada con un enfoque psicológico para ayudar al organismo a destruir las células malignas.

Los Simonton no sólo ven el cáncer como un problema físico, sino también como un problema de toda la persona. Por tanto, su terapia no está concentrada en la enfermedad, sino que se ocupa de todo el ser humano. Se trata de un enfoque multidimensional que implica varias estrategias de tratamiento destinadas a iniciar y a sostener el proceso psicosomático de curación. A nivel biológico el objeto es doble: destruir las células cancerosas y revitalizar el sistema inmunitario. También se usa el ejercicio físico realizado con regularidad para disminuir el estrés, aliviar la depresión y ayudar a los pacientes a conseguir una mayor sintonía con su cuerpo. La experiencia ha demostrado que los enfermos de cáncer pueden realizar una actividad física mucho más intensa de la que aguantaría la mayoría de las personas.

La técnica principal del reforzamiento del sistema inmunitario es un método de relajamiento y de visualización de imágenes, mentales creado por los Simonton al darse cuenta de la importancia de la imaginación visual y del lenguaje simbólico en la biorretroacción. La técnica de los Simonton consiste en una práctica regular de relajación y visualización, durante la cual el paciente crea sus propias imágenes mentales de lo que para él es el cáncer y la acción del sistema inmunitario. Esta técnica se ha revelado un instrumento realmente eficaz para reforzar el sistema inmunitario y muchas veces ha logrado reducir o incluso eliminar los tumores malignos. Además, el método de visualización es un método excelente para que los pacientes se comuniquen con su subconsciente. Los Simonton, examinan muy atentamente las imágenes mentales de sus pacientes y a través de ellas han aprendido mucho más sobre los sentimientos de sus enfermos que lo que hubieran podido deducir de una explicación racional.

Pese a la gran importancia de la visualización en la terapia de los Simonton, también hay que destacar que la visualización y la terapia física no son por sí mismas suficientes para curar a los enfermos de cáncer. Según los Simonton, la enfermedad física es la manifestación de unos procesos psicosomáticos ocultos que pueden ser engendrados por varios problemas psicológicos y sociales. Hasta que estos problemas no se resuelvan, el paciente, no podrá considerarse sano, aunque el cáncer desaparezca provisionalmente. Para ayudar a los pacientes a resolver los problemas que están en el origen de su enfermedad, los Simonton han hecho del asesoramiento psicológico y la psicoterapia dos elementos esenciales

de su enfoque. Normalmente, la terapia se realiza en sesiones de grupo en las que los pacientes se ayudan y se apoyan mutuamente. Esta terapia está centrada en sus problemas emocionales, sin separarlos de los modelos más generales de sus vidas, y por consiguiente suele incluir aspectos sociales, culturales, filosóficos y espirituales.<sup>65</sup>

Para la mayoría de los enfermos de cáncer, el callejón sin salida creado por la acumulación de acontecimientos cargados de estrés sólo puede superarse cambiando parte de su sistema conceptual. La terapia de los Simonton les demuestra que su situación parece desesperada únicamente porque la interpretan de una manera que limita sus respuestas. Se alienta a los pacientes a explorar otras interpretaciones y otras respuestas con objeto de encontrar la manera correcta de resolver la situación de estrés. De esta manera, la terapia implica un examen continuo de su sistema de creencias y de su visión del mundo.

Enfrentarse con el problema de la muerte es parte integrante de la terapia de los Simonton. A los pacientes se les hace tomar conciencia de la posibilidad de que, en algún momento, pueden llegar a decidir que ya es hora de encaminarse hacia la muerte. Se les asegura que tienen todo el derecho de tomar esta decisión y se les promete que los terapeutas les prestarán los mismos cuidados y el mismo apoyo en su viaje hacia la muerte que en su lucha para recuperar la salud. Cuando un enfermo decide renunciar a la vida, muchas veces se ha de convencer a la familia para que le de al paciente el «permiso» de morir. Una vez dado y expresado este permiso —no sólo verbalmente, sino también por el comportamiento de la familia— toda la perspectiva de la muerte cambia. Los Simonton siempre insisten en el hecho de que, tanto si el paciente se recupera del cáncer como si no, puede mejorar la calidad de su vida o la calidad de su muerte.

La confrontación con la muerte a la que los enfermos de cáncer han de enfrentarse toca un problema existencial fundamental que caracteriza a toda la condición-humana. Por este motivo, a los pacientes se les induce con toda naturalidad a considerar su objeto en la vida, sus razones para vivir y su relación con la totalidad del cosmos. Los Simonton no evitan ninguno de estos problemas en su terapia y justamente por esto su enfoque tiene un valor tan ejemplar para la asistencia sanitaria concebida en conjunto.

## VIAJES MÁS ALLÁ DEL TIEMPO Y DEL ESPACIO

En la visión integral de la salud cada enfermedad es en esencia un fenómeno mental y, en muchos casos, el proceso de la enfermedad se puede invertir de la manera más eficaz a través de un enfoque que integre la terapia física y la psicológica. La estructura conceptual en la que se basa tal enfoque no sólo comprenderá la nueva biología de sistemas, sino también una nueva psicología de sistemas, una ciencia de la experiencia y del comportamiento humanos que conciba el organismo como un sistema dinámico con aspectos psicológicos y fisiológicos interdependientes y que lo vea como parte de sistemas mayores de dimensiones físicas, sociales y culturales con los que entabla relaciones recíprocas.

Probablemente fue Carl Gustav Jung el primero que extendió la psicología clásica a estos campos. Al romper con Freud abandonó los modelos psicoanalíticos newtonianos y desarrolló unos conceptos que son perfectamente coherentes con los de la física moderna y los de la teoría de sistemas. Jung, que mantuvo estrechos contactos con varios de los físicos más importantes de su tiempo, era muy consciente de estas semejanzas. En *Aion*, una de sus principales obras, encontramos el profético pasaje que exponemos a continuación:

*Tarde o temprano habrá un acercamiento entre la física nuclear y la psicología del subconsciente, ya que ambas, independientemente y partiendo de direcciones opuestas, avanzan hacia un territorio trascendental... La psique no puede ser completamente diferente de la materia, pues de lo contrario ¿cómo podría moverla? Y la materia no puede ser ajena a la psique, pues si lo fuera ¿cómo podría engendrarla? La psique y la materia existen en el mismo mundo, y cada una forma parte de la otra, pues de no ser así sería imposible toda acción recíproca. Por tanto, podríamos llegar a un acuerdo final entre los conceptos físicos y psicológicos si nuestras investigaciones lograran avanzar suficientemente. Nuestras tentativas actuales pueden parecer audaces, pero yo creo que van en la dirección justa<sup>1</sup>.*

De hecho, parece que el enfoque de Jung tomaba el camino correcto y, en realidad, muchas de las diferencias entre Freud y Jung son paralelas a las que existen entre la física clásica y la física moderna, entre el paradigma mecanicista y el clásico<sup>2</sup>.

La teoría freudiana de la mente se basa en el concepto del organismo humano como compleja máquina biológica. Según Freud, los procesos psicológicos están profundamente arraigados en la fisiología y la bioquímica del cuerpo y siguen los principios de la mecánica newtoniana<sup>3</sup>. La vida mental en la salud y en la enfermedad refleja la interacción de fuerzas instintivas dentro del organismo y sus enfrentamientos con el mundo exterior. Si bien las ideas de Freud sobre la dinámica detallada de estos fenómenos variaron mucho con tiempo, nunca abandonó la orientación cartesiana que constituía la base de su teoría. Por el contrario, Jung no se interesó tanto en dar una explicación de los fenómenos psicológicos desde el punto de vista de los mecanismos específicos como en tratar de comprender la psique en su totalidad y particularmente, en descubrir sus relaciones con el entorno.

Las ideas de Jung sobre los fenómenos mentales son muy similares a las ideas expuestas en la teoría de sistemas. En su opinión, la psique era un sistema dinámico y autorregulador que se caracterizaba por las fluctuaciones de dos polos opuestos. Para describir esta dinámica Jung usó el término «libido», pero le dio un significado diferente. Mientras que, para Freud, la libido era un impulso instintivo estrechamente relacionado con la sexualidad y con propiedades parecida a las de la fuerza mecánica newtoniana, Jung la veía como una «energía psíquica general», una manifestación de la dinámica intrínseca de la vida. Jung sabía perfectamente que estaba usando el término «libido» en un sentido muy similar al de la «bioenergía» de Reich: sin embargo, Jung se concentró exclusivamente en los aspectos psicológicos del problema:

*Lo mejor que podemos hacer es considerar el proceso psíquico simplemente como un proceso vital. De esta manera, podemos extender el concepto parcial de energía psíquica a otro más amplio —el de energía vital— que incluye al primero como una de sus partes. Con esto tenemos la ventaja de poder*

*seguir las relaciones cuantitativas más allá del limitado ámbito de lo psíquico hasta llegar a las funciones biológicas... En vista del uso psicológico que queremos darle, propongo definir la energía vital hipotética con el término «libido»... Adoptando este término, mi intención no es la de anticiparme a los que trabajan en el campo de la bioenergética, sino admitir con franqueza que he adoptado el término libido con la intención de usarlo para nuestros fines; para los suyos, quizá prefieran usar términos como «bioenergía» o «energía vital»<sup>4</sup>.*

Como en el caso de Reich, es una pena que Jung no haya podido disponer del lenguaje de la teoría integral moderna. Por el contrario, como Freud antes de él, tuvo que utilizar el sistema conceptual de la física clásica, que es mucho menos adecuado para describir el funcionamiento de los organismos vivientes<sup>5</sup>. Por consiguiente, la teoría de Jung sobre la energía psíquica puede suscitar a veces confusión. No obstante, esta teoría es pertinente para los actuales desarrollos de la psicología y de la psicoterapia y sería aún más influyente si se reformulase en el moderno lenguaje de sistemas.

La diferencia clave entre la psicología de Freud y la de Jung está en el concepto que tienen del subconsciente. Para Freud, el subconsciente tenía una naturaleza predominantemente individual y contenía elementos que nunca habían sido conscientes y otros que habían sido olvidados o reprimidos. Jung, por su parte, admitía estos aspectos, pero creía que el subconsciente era mucho más que esto. En su opinión, el subconsciente era la fuente misma de la conciencia y sostenía que todos comenzamos nuestra vida ya provistos de un subconsciente y no de una tabula rasa como creía Freud. La mente consciente, según Jung, «deriva de una psique inconsciente que es anterior a ella y que sigue funcionando junto con ella o a pesar ella»<sup>6</sup>. En consecuencia, Jung distinguía dos campos de la psique subconsciente: un subconsciente personal, que pertenecía al individuo, y un subconsciente colectivo que representaba un nivel más profundo de la psique y que era común a toda la humanidad.

El concepto de subconsciente de Jung distingue su psicología no sólo de la de Freud, sino también de todas las demás. Este concepto supone la existencia de un vínculo entre el individuo y la humanidad concebida como un todo —en cierto sentido, se podría decir en el individuo y todo el cosmos—, y este vínculo resultaba incomprensible dentro de una estructura mecanicista, pero era coherente con la visión integral de la mente. En sus tentativas por describir el subconsciente colectivo, Jung también utilizó ciertos conceptos que son sorprendentemente parecidos a los usados por los físicos co temporáneos en sus descripciones de los fenómenos subatómicos. Jung veía el inconsciente como un proceso que entrañaba «modelos dinámicos presentes en la colectividad» que él llamó arquetipos<sup>7</sup>. Estas imágenes primordiales, plasmadas por las experiencias más remotas de la humanidad, se reflejan en los sueños y también en temas universales presentes en los mitos y en las fábulas de todas las culturas. Los arquetipos, según Jung, son «formas desprovistas de contenido que representan simplemente la posibilidad de cierto tipo de percepción y de acción»<sup>8</sup>. Pese a ser relativamente distintas, estas formas universales están insertas en un tejido de relaciones en el que cada arquetipo implica, a la larga, a todos los demás.

Tanto Freud como Jung tuvieron un profundo interés por la religión y la espiritualidad, pero mientras que el primero parecía obsesionado por encontrar una explicación racional y científica para los comportamientos y las convicciones religiosas, Jung abordaba el tema de una manera más directa. Sus variadas experiencias personales, en el campo de la religión lo convencieron de la realidad de la dimensión espiritual en la vida. En su opinión, el estudio de las regiones y de la mitología era una fuente de información única sobre el inconsciente colectivo, y la espiritualidad genuina era parte integrante de la psique humana.

La orientación mística de Jung le dio una amplia perspectiva de ciencia y del conocimiento racional. Jung veía el enfoque racional como uno de los muchos que proporcionaban descripciones diferentes e igualmente válidas de la realidad. En su teoría sobre los tipos psicológicos, Jung identificó cuatro funciones características de la psique —el sentimiento, el pensamiento, las sensaciones y la intuición— que se manifestaban a distintos niveles en cada persona. En los científicos predomina la función del pensamiento, pero Jung sabía perfectamente que su propia exploración de la psique humana a veces lo obligaba a ir más allá de una comprensión racional. Por ejemplo, subrayó repetidas veces que el subconsciente colectivo y sus imágenes primordiales —los arquetipos— no tenían definición precisa.

Al trascender la estructura conceptual del psicoanálisis, Jung también extendió el enfoque determinista freudiano a los fenómenos mentales, postulando que los modelos psicológicos no sólo se conectaban

causalmente, sino también de manera no causal. En particular, introdujo el término «sincronicidad» para describir las conexiones no causales entre las imágenes simbólicas del mundo psíquico interior y los acontecimientos de la realidad exterior<sup>9</sup>. En estas conexiones sincrónicas veía Jung ejemplos específicos de un «orden no causal» en la mente y en la materia. Hoy, treinta años más tarde, este concepto parece confirmado por varios descubrimientos en el campo de la física. La noción de orden —o, con mayor precisión, de conexiones ordenadas— ha surgido recientemente como concepto central de la física de partículas, y hoy los físicos distinguen entre las conexiones causales (o locales) y las conexiones no causales (o no locales)<sup>10</sup>. Al mismo tiempo, los científicos reconocen cada vez más que las estructuras temporales de la materia y las estructuras de la mente son reflejos unas de otras, lo que sugiere que el estudio del orden, tanto en las conexiones causales como en las no causales, puede ser una manera eficaz de explorar la relación que existe entre el ámbito interior y el exterior.

Las ideas de Jung sobre la psique humana lo llevaron a concebir una noción de la enfermedad mental que ha influido enormemente en los psicoterapeutas contemporáneos. Jung veía la mente como un sistema autorregulador o, como diríamos hoy, autoorganizador; la neurosis, en su opinión, era un proceso mediante el cual este sistema trataba de superar varios obstáculos que le impedían funcionar como un todo integrado. El papel del terapeuta, según Jung, consistía en apoyar este proceso, en el que veía una parte de un viaje psicológico a lo largo de un itinerario de desarrollo personal o de «individuación». En su opinión, el proceso de individuación consistía en la integración de los aspectos conscientes y subconscientes de nuestra psique, lo que implicaría una serie de encuentros con los arquetipos del subconsciente colectivo y desembocaría idealmente en la experiencia de un nuevo centro de la personalidad, que Jung llamó el Yo.

La visión de Jung del proceso terapéutico reflejaba sus ideas sobre la enfermedad mental. Jung pensaba que la psicoterapia tendría que fluir del encuentro personal entre el terapeuta y el paciente, y que este encuentro implica a todo el ser de ambos. «Ningún artificio puede evitar que el tratamiento sea el producto de una influencia recíproca en la que participa toda la personalidad del médico y del paciente»<sup>11</sup>. Este proceso implica una interacción entre el subconsciente del paciente y el del terapeuta, y Jung aconsejaba a estos últimos que comunicaran con su propio subconsciente cuando trataban a un paciente:

*El terapeuta tiene que controlarse constantemente y darse cuenta de cómo reacciona ante el paciente. Puesto que no reaccionamos sólo a nivel consciente, siempre tenemos que preguntarnos: ¿cómo vive mi subconsciente esta situación? Por consiguiente, debemos tratar de comprender nuestros sueños, y de observarlos y estudiarlos con la misma atención con que estudiamos y observamos a nuestros pacientes*<sup>12</sup>.

A causa de estas ideas aparentemente esotéricas, de su insistencia en la espiritualidad y de su atracción por el misticismo, Jung no ha sido tomado muy en serio en los círculos psicoanalíticos. Pero con el reconocimiento de una coherencia cada vez mayor entre la psicología junguiana y la ciencia moderna, esta actitud seguramente cambiará, y es probable que las ideas de Jung sobre el subconsciente humano, sobre la dinámica de los fenómenos psicológicos, sobre la naturaleza de la enfermedad mental y sobre el proceso de la psicoterapia influyan en el futuro en la psicología y la psicoterapia.

Hacia mediados del siglo XX, en los Estados Unidos comenzaron a perfilarse muchas ideas que son muy importantes para los desarrollos de la psicología moderna. En los años treinta y cuarenta había en la psicología norteamericana dos escuelas distintas y antagónicas. El conductismo fue el modelo más popular en el campo académico, y el psicoanálisis sirvió de base a la mayor parte de las psicoterapias. Durante la Segunda Guerra Mundial surgió un nuevo campo profesional: la psicología clínica. Esta ciencia, sin embargo, se limitó a los tests psicológicos y las capacidades clínicas fueron consideradas secundarias con respecto a una formación científica básica, de igual manera que las habilidades mecánicas en otros campos de las ciencias aplicadas<sup>13</sup>. Luego, hacia finales de los años cuarenta y comienzos de los cincuenta, los psicólogos clínicos crearon unos modelos teóricos de la psique y del comportamiento humano muy diferentes de los modelos freudianos y conductistas y formularon unas psicoterapias distintas a las del psicoanálisis.

Uno de los movimientos más vitales y entusiastas que surgió de la insatisfacción con la orientación mecanicista del pensamiento psicológico es la escuela de la psicología humanista dirigida por Abraham Maslow. Maslow rechazaba la concepción freudiana del hombre como ser dominado por sus bajos

instintos y criticaba a Freud porque sus teorías acerca del comportamiento las había obtenido del estudio de individuos neuróticos y psicóticos. En su opinión, las conclusiones basadas en la observación de los aspectos peores, en lugar de los mejores, de los seres humanos tendrían como resultado inevitable una visión deformada de la naturaleza humana. «Freud nos ha proporcionado la mitad enferma de la psicología —escribió— y ahora tenemos que completarla con la mitad sana»<sup>14</sup>. Con igual vehemencia criticó el conductismo. Maslow se negaba a considerar a los seres humanos como simples animales complejos que responden ciegamente a estímulos ambientales, y subrayaba la naturaleza problemática y el valor limitado de la gran dependencia de los conductistas respecto de los experimentos realizados con animales. Admitía la utilidad del enfoque conductista para comprender las características que compartimos con ellos, pero también creía firmemente que este enfoque era inútil cuando se trataba de entender capacidades específicamente humanas como la conciencia, el sentido de culpa, el idealismo, el humor y otras.

Para contrastar la tendencia mecanicista del conductismo y la orientación médica del psicoanálisis, Maslow propuso una «tercera fuerza»: un enfoque humanista de la psicología. En vez de estudiar el comportamiento de ratas, palomas o monos, los psicólogos humanistas se concentraban en la experiencia humana y afirmaban que en una teoría extensa del comportamiento humano los deseos y las esperanzas eran tan importantes como las influencias exteriores. Maslow hacía hincapié en la necesidad de estudiar los seres humanos como organismos integrales y se concentraba específicamente en el estudio de individuos sanos y en los aspectos positivos del comportamiento humano: la felicidad, la satisfacción, la alegría, la serenidad, la diversión y el éxtasis. Como Jung, Maslow estaba muy interesado en el crecimiento personal y en la autoactualización (self-actualization) término que él acuñó. En particular, emprendió un extenso estudio de las personas que habían tenido experiencias trascendentales espontáneas o experiencias «cumbre», que consideraba fases importantes del proceso de autoactualización. Un enfoque muy similar del crecimiento humano fue sostenido por el psiquiatra italiano Roberto Assagioli, uno de los precursores del psicoanálisis en Italia, que luego fue más allá del modelo freudiano y formuló una estructura alternativa que llamó psicosisíntesis<sup>15</sup>.

En el campo de la psicoterapia, la orientación humanista animó a los terapeutas a alejarse del modelo biomédico, y esto se refleja en un cambio sutil pero significativo de terminología. En vez de ocuparse de «pacientes», los terapeutas se ocupaban de «clientes», y la interacción entre terapeuta y cliente, en lugar de estar dominada y manipulada por el terapeuta, se vio como un encuentro humano entre iguales. El principal innovador en este desarrollo fue Carl Rogers, que subrayó la importancia de una actitud positiva ante el cliente y creó un tipo de terapia no directiva, «centrada en el cliente»<sup>16</sup>. La esencia del enfoque humanista consistía en ver al cliente como una persona capaz de crecer y de «autoactualizarse» y en reconocer las posibilidades intrínsecas de todos los seres humanos.

Creando que la mayoría de los hombres pertenecientes a nuestra cultura se habían vuelto demasiado intelectuales y se habían alejado demasiado de sus sensaciones y sentimientos, los psicoterapeutas se concentraron en la experiencia en vez de en un análisis intelectual y crearon varias técnicas no verbales y físicas. Algunas de estas técnicas surgieron en la década de los sesenta: la conciencia sensorial, el encuentro, el sensitivity training y muchas más. Estas terapias proliferaron particularmente en el estado de California, donde la ciudad de Esalen, en la costa del Big Sur, se convirtió en un centro muy influyente de las nuevas psicoterapias y de las escuelas de expresión corporal, que fueron denominadas colectivamente el movimiento del potencial humano (human potential movement)<sup>17</sup>.

Mientras los psicólogos humanistas criticaban las ideas freudianas sobre la naturaleza humana que, en su opinión, se basaban excesivamente en el estudio de individuos enfermos, otro grupo de psicólogos y psiquiatras vieron la principal equivocación del psicoanálisis en su falta de interés por lo social<sup>18</sup>. Este grupo indicó que la teoría de Freud no proporcionaba ninguna estructura conceptual para las experiencias compartidas por los seres humanos y que no podía ocuparse de las relaciones interpersonales o de una dinámica social más amplia. Para extender el psicoanálisis a estas nuevas dimensiones, Harry Stack Sullivan atribuyó gran importancia a las relaciones interpersonales en la teoría y en la práctica. Sullivan afirmaba que era imposible separar la personalidad humana de la red de relaciones humanas en la que está inserta y definió explícitamente la psiquiatría como una disciplina dedicada al estudio de las relaciones y de las interacciones interpersonales. Otra escuela social de psicoanálisis se desarrolló bajo la dirección de Karen Horney, que subrayó la importancia de los factores culturales en el desarrollo de las neurosis. Horney criticaba a Freud por no haber tomado en cuenta el papel determinante desempeñado por los

factores sociales y culturales en la enfermedad mental, además de denunciar la falta de perspectiva cultural de sus ideas sobre la psicología femenina.

Estas nuevas orientaciones sociales trajeron nuevos enfoques terapéuticos que se concentraban en la familia y otros grupos sociales y que utilizaban la dinámica propia de estos grupos para iniciar y ayudar al proceso terapéutico. La terapia familiar se basa en la suposición de que los trastornos mentales del «paciente identificado» reflejan una enfermedad de todo el sistema familiar y que, por consiguiente, han de tratarse dentro del contexto de la familia. El movimiento de terapia familiar tuvo inicio en los años cincuenta y hoy representa uno de los enfoques terapéuticos más innovadores y eficaces. Este enfoque ha incorporado de manera explícita varios de los nuevos conceptos integrales de salud y enfermedad<sup>19</sup>.

Durante muchos años se practicaron varias formas de terapia de grupo, pero siempre se limitaron a interacciones verbales hasta que los psicólogos humanistas aplicaron sus nuevas técnicas de comunicación no verbal, desahogo emocional y expresión física. Las teorías de Rogers influyeron enormemente en el desarrollo de este nuevo tipo de terapia de grupo, aplicándole el nuevo enfoque «centrado en el cliente» y haciendo de la relación entre el terapeuta y el cliente una base para las relaciones dentro del grupo<sup>20</sup>. El objeto de estos grupos, comúnmente llamados «grupos de encuentro», no se limitaba a la terapia. Muchos grupos de encuentro se reunían para fines explícitos de autoexploración y de crecimiento personal.

A mediados de los años sesenta se aceptaba generalmente la idea de que el punto clave de la psicología humanista, en la teoría y en la práctica, estaba en la autoactualización. Durante el rápido desarrollo de esta disciplina en los años siguientes comenzó a perfilarse dentro de la orientación humanista un nuevo movimiento que se ocupaba específicamente de los aspectos místicos, trascendentales o espirituales de la autoactualización. Después de varias discusiones conceptuales, los líderes de este movimiento le dieron el nombre de psicología transpersonal, expresión acuñada por Abraham Maslow y Stanislav Grof.<sup>21</sup>

La psicología transpersonal se ocupa, directa o indirectamente, del reconocimiento, comprensión y realización de estados de conciencia no ordinarios, místicos o «transpersonales», y de las condiciones psicológicas que obstaculizan estas realizaciones transpersonales. Por consiguiente, sus intereses están muy cerca de los de ciertas tradiciones místicas y, de hecho, algunos psicólogos transpersonales están hoy tratando de formular un sistema conceptual que conjugue la psicología con la búsqueda espiritual<sup>22</sup>. Estos psicólogos y psiquiatras se han colocado en una posición radicalmente diferente de la de la mayoría de las principales escuelas occidentales de psicología, que siempre han manifestado una tendencia a considerar cualquier tipo de religión o de misticismo como arraigado en la superstición primitiva, en aberraciones patológicas o en una desilusión colectiva de la realidad inculcada por el sistema familiar y por cultura. La excepción, desde luego, fue Jung, que reconoció en la espiritualidad un aspecto integral de la naturaleza humana y una fuerza vital en la vida humana.

De estas escuelas y movimientos psicológicos que hoy se están desarrollando tanto en los Estados Unidos como en Europa, va emergiendo una nueva psicología que se aviene con la visión integral de la vida y que armoniza con las concepciones de las tradiciones místicas. La nueva psicología aún está lejos de ser una teoría completa, al haberse desarrollado hasta hoy en forma de modelos, ideas y técnicas terapéuticas que se relacionan mutuamente de manera más bien vaga. Muchos de estos desarrollos tienen lugar fuera de nuestras instituciones académicas, la mayoría de las cuales aún están demasiado vinculadas al paradigma cartesiano para poder apreciar las nuevas ideas.

Como en todas las disciplinas, el enfoque integral de la nueva psicología tiene una perspectiva holística y dinámica. La visión holística, que en psicología suele relacionarse con el principio de *Gestalt*, sostiene que las propiedades y las funciones de la psique no pueden comprenderse reduciéndola a elementos aislados, exactamente como el organismo físico no puede ser comprendido analizando cada una de sus partes. La visión fragmentaria de la realidad no es sólo un obstáculo para la comprensión de la mente, sino también un aspecto característico de la enfermedad mental. Una experiencia sana de uno mismo es una experiencia de todo el organismo, cuerpo y mente, y las enfermedades mentales muchas veces son el resultado de la incapacidad de integrar los distintos componentes de este organismo. Desde este punto de vista, la distinción cartesiana entre mente y cuerpo y la separación conceptual entre los individuos y su entorno nos parecen síntomas de una enfermedad mental colectiva compartida por la mayoría de las personas de la cultura occidental, y como tal suele ser vista por otras culturas.



La nueva psicología concibe el organismo humano como un todo integrado que entraña aspectos psicológicos y físicos interdependientes. Si bien los psicólogos y psicoterapeutas se ocupan predominantemente de fenómenos mentales, han de insistir en el hecho de que éstos sólo se pueden comprender dentro del contexto de todo el sistema mente-cuerpo. Por consiguiente, la base conceptual de la psicología tiende a avenirse con la de la biología. En la ciencia clásica la estructura cartesiana dificultó la comunicación entre biólogos y psicólogos, y parecía que unos no podían aprender nada de los otros. También entre los médicos y los psicoterapeutas existían las mismas barreras. En cambio, el enfoque de sistemas ofrece una estructura conceptual común para llegar a la comprensión de las manifestaciones biológicas y psicológicas de los seres humanos en los estados de salud y enfermedad, un sistema de referencia comunes que quizá conduzca a intercambios intelectuales estimulantes entre biólogos y psicólogos. Esto también significa que, si ya es hora de que los médicos presten más atención a los aspectos psicológicos de la enfermedad, también es hora de que los terapeutas amplíen sus conocimientos de la biología humana.

Como en la nueva biología de sistemas, la psicología ha desplazado su centro de interés desde las estructuras psicológicas hasta los procesos en los que estas estructuras se basan. La psique humana se concibe como un sistema dinámico que implica una gran variedad de funciones que los teóricos de sistemas han relacionado con el fenómeno de la autoorganización. A partir de Jung y Reich, muchos psicólogos y psicoterapeutas han acabado por pensar en la dinámica mental como un flujo de energía: también creen que esta dinámica refleja una inteligencia intrínseca —el equivalente del concepto integral de la mentalización— que no sólo le permite a la psique crear la enfermedad mental, sino también curarse a sí misma. Además, el crecimiento y la autoactualización se consideran esenciales para la dinámica de la psique humana, lo que se aviene perfectamente con el énfasis en la autotrascendencia de la visión integral de la vida.

Otro aspecto importante de la nueva psicología es el creciente reconocimiento de que la situación psicológica de un individuo no puede separarse del ambiente, considerado en sus aspectos emocionales, sociales y culturales. Los psicoterapeutas se están dando cuenta de que los trastornos mentales muchas veces tienen origen en la ruptura de las relaciones sociales. Por consiguiente, ha habido una tendencia a pasar de la terapia individual a las terapias de grupo y familiares. Un tipo especial de terapia de grupo que no fue desarrollado por los psicoterapeutas, sino que se derivó del movimiento feminista, se practica en los grupos de formación de conciencia política<sup>23</sup>. El objeto de estos grupos es el de integrar lo personal y lo político esclareciendo el contexto político de las experiencias, haciendo simplemente que los participantes tomen conciencia de que comparten los mismos problemas, pues estos problemas son engendrados por la sociedad en la que viven.

Uno de los desarrollos más interesantes de la psicología contemporánea es la adaptación del enfoque *bootstrap* a la comprensión de la psique humana<sup>24</sup>. En el pasado, varias escuelas de psicología propusieron teorías de la personalidad y sistemas de terapia que se diferenciaban radicalmente en la concepción de la manera en que la mente humana funciona en el estado de salud y en la enfermedad. Estas escuelas se limitaban por lo general a una reducida gama de fenómenos psicológicos: la sexualidad, el trauma del nacimiento, los problemas existenciales, la dinámica familiar, etcétera. Cierta número de psicólogos insiste hoy en el hecho de que ninguno de estos enfoques es equivocado, pero que todos ellos se concentran en una sola parte de todo un espectro de conciencia, y luego tratan de generalizar la comprensión de esta parte en toda la psique. Según el enfoque *bootstrap*, podría no existir una teoría capaz de explicar todo el espectro de fenómenos psicológicos. Los psicólogos, como los físicos, quizá tengan que contentarse con una red de modelos interconectados que utilizan lenguajes diversos para describir los distintos aspectos y niveles de la realidad. Igual que usamos mapas diversos cuando viajamos a distintas partes del mundo, también hemos de usar modelos conceptuales diferentes en nuestros viajes más allá del tiempo y del espacio, a través del mundo interior de la psique.

Uno de los sistemas más amplios de los que integran las escuelas psicológicas es la *spectrum psychology* propuesta por Ken Wilber<sup>25</sup> que conjuga gran número de enfoques, tanto occidentales como orientales, en un espectro de modelos y teorías psicológicas que refleja el espectro de la conciencia humana. Cada uno de los niveles o capas de este espectro se caracteriza por un sentido de identidad diferente, que va desde la identidad suprema de la consciencia cósmica hasta la identidad drásticamente limitada del yo. Como en todo espectro, cada nivel presenta infinitos matices y gradaciones que se funden

gradualmente unas en otras. Aun así, es posible distinguir varios niveles principales de conciencia. Wilber distingue, básicamente, cuatro niveles que corresponden a los niveles de la psicoterapia: el nivel del Yo, el nivel biosocial, el nivel existencial y el nivel transpersonal.

En el nivel del Yo uno no se identifica con todo el organismo, sino con alguna representación mental del organismo llamada autoimagen o Ego. Este Yo incorpóreo se concibe como algo que existe dentro del cuerpo, y por eso la gente dice «tengo un cuerpo» y no dice «soy un cuerpo». En ciertas circunstancias, una experiencia tan fragmentaria de uno mismo puede llegar a deformarse posteriormente por la alienación de ciertos aspectos del Ego, que pueden reprimirse o proyectarse a otras personas o en el entorno. La psicología freudiana describe detalladamente la dinámica de estos fenómenos.

Wilber denomina al segundo nivel principal de conciencia nivel «biosocial», pues este nivel representa aspectos del ambiente social de una persona —sus relaciones familiares, tradiciones y creencias culturales— que están inscritos en el organismo biológico y que afectan profundamente las percepciones y la conducta de una persona. La profunda y omnipresente influencia de los modelos culturales y sociales en el sentido de identidad de un individuo se ha estudiado extensamente por los psicólogos que se orientan en la corriente social, por antropólogos y por otros expertos en ciencias sociales.

El nivel existencial es el nivel de todo el organismo; se caracteriza por un sentido de identidad que implica la conciencia de todo el sistema mente-cuerpo como un todo integrado y autoorganizador. El estudio de este tipo de autoconciencia y la exploración de todas sus posibilidades es el objeto de la psicología humanista y de varias psicologías existenciales. En el nivel existencial se ha superado el dualismo entre mente y cuerpo, pero sigue habiendo otros dos dualismos: el dualismo entre sujeto y objeto, o del Yo contra el Otro, y el de la vida por oposición a la muerte. Las preguntas y problemas que se derivan de estos dualismos son uno de los asuntos que más interesan a las filosofías existenciales, pero no pueden resolverse a nivel existencial. Para resolverlos se necesita un estado mental en el que los problemas existenciales individuales se perciban dentro de un contexto cósmico; y esta conciencia sólo aparece en el nivel de conciencia transpersonal.

Las experiencias transpersonales implican una expansión de la conciencia más allá de los límites convencionales del organismo y, correspondientemente, un sentido de identidad más amplio. También pueden entrañar una serie de percepciones del ambiente que trascienden los límites ordinarios de la percepción sensoria<sup>26</sup>. El nivel transpersonal es el nivel del subconsciente colectivo y de los fenómenos relacionados con él, como los describe la psicología junguiana. Es un tipo de conciencia en la que el individuo se siente vinculado a la totalidad del cosmos y por ello puede identificarse con el concepto tradicional del espíritu humano. Esta forma de conciencia suele escapar del razonamiento lógico y el análisis intelectual, acercándose a una experiencia mística directa de la realidad. El lenguaje de la mitología, que está mucho menos limitado por la lógica y por el sentido común, muchas veces resulta más adecuado para describir los fenómenos transpersonales que el lenguaje actual. En palabras del sabio indio Ananda Coomaraswamy: «El mito es la mejor aproximación a la verdad absoluta que se puede expresar con palabras»<sup>27</sup>.

Al final del espectro de la conciencia, las capas transpersonales se funden en el nivel del Espíritu (Mind), como lo llama Wilber. Este es el nivel de la conciencia cósmica, en el que uno se identifica con todo el universo. En todos los niveles transpersonales se puede percibir la realidad esencial, pero sólo en el nivel del Espíritu uno se vuelve esta realidad. A este nivel, la conciencia corresponde al verdadero estado místico, en el que todos los límites y dualismos han sido superados y la individualidad se disuelve en la unidad universal y única. El nivel del Espíritu ha sido el punto de mayor interés para las tradiciones espirituales o místicas tanto en Oriente como en Occidente. Pese a que muchas de estas tradiciones conocen perfectamente los otros niveles y muchas veces los han descrito con gran abundancia de detalles, siempre han puesto de relieve que las identidades relacionadas con estos niveles de conciencia son ilusorias, a excepción del último nivel del Espíritu donde uno encuentra su propia identidad suprema.

Otro proyecto de conciencia que se aviene perfectamente con la psicología del espectro de Wilber ha sido desarrollada desde una perspectiva muy diferente por Stanislav Grof. Mientras que Wilber abordó el estudio de la conciencia como psicólogo y filósofo, derivando de su experiencia meditativa parte de sus percepciones, Grof lo enfocó como psiquiatra, basando sus modelos en muchos años de experiencia clínica. Durante diecisiete años Grof se ocupó de psicoterapia en sus investigaciones clínicas, en las que utilizó el LSD y otras sustancias psicodélicas. En este período participó en unas tres mil sesiones

psicodélicas y estudió los resultados de unas dos mil sesiones dirigidas por sus colegas en Europa y los Estados Unidos<sup>28</sup>. Después, las controversias públicas sobre el LSD y las restricciones legales que de ellas se derivaron obligaron a Grof a abandonar su terapia psicodélica y a crear otras técnicas terapéuticas que inducían un estado similar sin el uso de fármacos.

Las extensas observaciones de experiencias psicodélicas convencieron a Grof de que el LSD es un catalizador o amplificador no determinado de los procesos mentales y que saca a la superficie varios elementos ocultos en lo más profundo del subconsciente. Una persona que toma LSD no experimenta una psicosis tóxica, como muchos psiquiatras creían al comienzo de las investigaciones sobre el LSD, sino que emprende un viaje por unas regiones de la mente que normalmente son inconscientes. Por consiguiente, la investigación psicodélica, según Grof, no es el estudio de los efectos especiales inducidos por sustancias psicoactivas, sino el estudio de la mente humana con ayuda de potentes catalizadores químicos. «No me parece inoportuno ni exagerado —ha escrito— comparar el significado potencial de estas sustancias para la psiquiatría y la psicología con el del microscopio para la medicina o el del telescopio para la astronomía»<sup>29</sup>.

La opinión según la cual las sustancias psicodélicas no son más que un amplificador de los procesos mentales está confirmada por el hecho de que los fenómenos observados en la terapia con LSD no son en absoluto únicos ni limitados a la experimentación psicodélica. Muchos de ellos han sido observados en la práctica médica, en la hipnosis y en nuevas terapias experimentales. Basándose en esta clase de observaciones realizadas durante muchos años y sin usar sustancias psicodélicas, Grof ha construido lo que él llama una cartografía del subconsciente, un mapa de los fenómenos mentales, que tiene muchos puntos en común con el espectro de la conciencia diseñado por Wilber. La cartografía de Grof abarca tres ámbitos principales: el campo de las experiencias psicodinámicas, correspondientes a los acontecimientos de la vida pasada y presente de una persona; el campo de las experiencias perinatales, relacionado con los fenómenos biológicos, que implica el proceso del nacimiento; y el campo de las experiencias transpersonales, que va más allá de los límites individuales.

El nivel psicodinámico es claramente en su origen un nivel autobiográfico e individual que abarca los recuerdos de experiencias de importancia emocional y de conflictos no resueltos que tuvieron lugar en varios periodos de la vida del individuo. Las experiencias psicodinámicas comprenden también la dinámica psicosexual y los conflictos psicosexuales descritos por Freud y pueden ser comprendidos, en gran medida, desde el punto de vista de los principios psicodinámicos básicos. Con todo, Grof ha añadido un concepto muy interesante a su estructura freudiana. Según sus observaciones, las experiencias en este ámbito tienden a presentarse en determinadas constelaciones de recuerdos que él llamó sistemas COEX (sistemas de experiencia condensada)<sup>30</sup>. Un sistema COEX se compone de recuerdos de diversos periodos de la vida de una persona que tienen un tema básico similar, o que contienen elementos similares, y que van acompañados por una fuerte carga emocional de la misma calidad. Las interacciones detalladas entre los elementos constituyentes de un sistema COEX, en la mayoría de los casos, se avienen básicamente con el pensamiento freudiano.

El campo de las experiencias perinatales quizá sea la parte más interesante y original de la cartografía de Grof. En este campo, se presentan una variedad de complejos modelos experimentales relacionados con los problemas del nacimiento biológico. Las experiencias perinatales implican una repetición extremadamente realista y auténtica de las distintas fases del nacimiento de una persona: la serena beatitud de la existencia en el útero materno, en una unión primitiva con la madre, y la perturbación de este estado pacífico a través de sustancias químicas tóxicas y contracciones musculares; la situación «sin salida» de la primera fase del parto, cuando el cuello del útero aún está cerrado, mientras las contracciones uterinas se comunican al feto creándole una sensación de claustrofobia junto con un intenso malestar físico; la salida por el canal del parto, que implica una enorme lucha por la supervivencia en la que el feto, oprimido y aplastado, muchas veces puede asfixiarse; y, por último, el alivio imprevisto y la relajación, la primera respiración, y el corte del cordón umbilical, que concluye la separación de la madre.

En las experiencias perinatales, las sensaciones y sentimientos relacionados con el proceso de nacer pueden revivirse de manera directa y realista y también pueden aparecer en forma de experiencias simbólicas y visionarias. Por ejemplo, la experiencia de las enormes tensiones que caracterizan la lucha en el canal del parto suele ir acompañada de visiones de combates titánicos, catástrofes naturales, secuencias sadomasoquistas y otras imágenes de destrucción y autodestrucción. Para facilitar la comprensión de la

gran complejidad de los síntomas físicos, de las imágenes y de los modelos experimentales, Grof los ha dividido en cuatro grupos llamados matrices perinatales, que corresponden a las fases consecutivas de proceso del nacimiento<sup>31</sup>. De los estudios detallados sobre las relaciones recíprocas entre los distintos elementos de estas matrices han resultado intuiciones muy profundas de muchas condiciones psicológicas de la experiencia humana.

Uno de los aspectos más sorprendentes del ámbito perinatal es la estrecha relación que existe entre las experiencias del nacimiento y de la muerte. El encuentro con el sufrimiento y con la lucha y la articulación de todos los puntos de referencia anteriores al proceso del nacimiento son tan similares al proceso de la muerte que muchas veces Grof llamaba a todo el fenómeno la experiencia de la muerte-renacimiento. De hecho, las imágenes relacionadas con esta experiencia suelen comportar símbolos de muerte y los síntomas físicos correspondientes pueden provocar la sensación de una última crisis existencial que puede ser tan vívida que se confunda con el mismo proceso de la muerte. Por consiguiente, el nivel perinatal del subconsciente es el nivel del nacimiento y de la muerte, un campo de experiencia existencial que ejerce una influencia crucial en toda nuestra vida mental y emocional. «El nacimiento y la muerte —escribe Grof— parecen ser el alfa y el omega de la existencia humana, y un sistema psicológico que no los incluya será siempre un sistema superficial e incompleto»<sup>32</sup>.

El encuentro experimental con el nacimiento y la muerte en el transcurso de la psicoterapia equivale muchas veces a una verdadera crisis existencial, obligando al individuo a examinar seriamente el significado de su propia vida y los valores que lo inspiran. Las ambiciones mundanas, los instintos competitivos, el deseo de mejorar su posición social, de poder o de posesiones materiales: todas estas cosas tienden a desaparecer cuando se ven en el trasfondo de una muerte inminente. Como decía Carlos Castaneda, exponiendo las enseñanzas del hechicero yaqui Don Juan: «Gran cantidad de mezquindad se derrumba si la muerte te hace una señal, o si la vislumbras fugazmente... la muerte es el único consejero sabio que tenemos»<sup>33</sup>.

La única manera de superar el dilema existencial de la condición humana es, en el fondo, trascenderlo al experimentar la propia conciencia dentro de un contexto cósmico más amplio. Este resultado se consigue en el ámbito transpersonal, el último campo importante de la cartografía del subconsciente de Grof. Las experiencias transpersonales parecen. Ofrecer ideas profundas sobre la naturaleza y la pertinencia de las dimensiones espirituales de la conciencia. Como la psicodinámica y las experiencias perinatales, también ellas tienden a presentarse en grupos temáticos, pero su organización es mucho más difícil de describir en el lenguaje de los hechos —como han subrayado Jung y muchos místicos— pues estas experiencias ponen en duda la base lógica de nuestro lenguaje. En particular, las experiencias transpersonales pueden comportar una serie de fenómenos paranormales o psíquicos que han sido notoriamente difíciles de tratar dentro de la estructura del pensamiento racional y del análisis científico. De hecho, parece haber una relación complementaria entre los fenómenos psíquicos y el método científico. Los fenómenos psíquicos parecen manifestarse con toda su fuerza únicamente fuera de la estructura del pensamiento analítico, y disminuir progresivamente a medida que su observación y su análisis se vuelven más científicos<sup>34</sup>.

Tanto el modelo de Wilber como el de Grof indican que la comprensión final de la conciencia humana va más allá de las palabras y de los conceptos. Esto plantea el importante problema de la posibilidad de hacer afirmaciones científicas sobre la naturaleza de la conciencia: además, puesto que la conciencia es un punto de interés central de la psicología, surge la duda de si la psicología puede o no considerarse una ciencia. Tradicionalmente, desde que Galileo puso la calidad fuera del ámbito de la ciencia científica, la ciencia ha sido relacionada con las mediciones y afirmaciones cuantitativas y todavía hoy la mayoría de los científicos comparten esta opinión. El filósofo y matemático Alfred North Whitehead expresa la esencia del método científico con la regla siguiente: «En primer lugar se han de buscar los elementos mensurables de los fenómenos, y luego las relaciones entre las medidas de las cantidades físicas»<sup>35</sup>.

Una ciencia interesada sólo en la cantidad y basada exclusivamente en la medición será intrínsecamente incapaz de ocuparse de la experiencia, de la calidad o de los valores; por tanto, no podrá llegar a la comprensión de la naturaleza de la conciencia, pues la conciencia es un aspecto central de nuestro mundo interior y, por ello, es ante todo una experiencia. De hecho, tanto Grof como Wilber describen la cartografía de la conciencia desde el punto de vista de los campos de experiencia. Cuanto más

insistan los científicos en las afirmaciones cuantitativas, tanto menos podrán describir la naturaleza de la conciencia. En el campo de la psicología, el caso más extremo se halla en el conductismo, que se ocupa exclusivamente de las funciones y los modelos de comportamiento mensurables y que, por consiguiente, no puede hacer ninguna afirmación sobre la conciencia, negando de hecho incluso su misma esencia.

La pregunta, pues, será la siguiente: ¿Puede existir una ciencia que no se base exclusivamente en la medición, una comprensión de la realidad que incluya tanto la calidad como la experiencia y que, pese a ello, pueda ser llamada científica? Creo que, en realidad, esta comprensión es posible. La ciencia, en mi opinión, no tiene que estar limitada forzosamente a mediciones y análisis cuantitativos. Estoy dispuesto a considerar científica cualquier manera de abordar el conocimiento siempre que satisfaga dos condiciones: que el conocimiento se base completamente en observaciones sistemáticas y que se exprese desde el punto de vista de modelos coherentes, aunque sean limitados y aproximativos. Estos requisitos —la base empírica y el proceso de la creación de modelos— representan, en mi opinión, los dos elementos esenciales del método científico. Otros aspectos, como la cuantificación o el uso de las matemáticas, suelen ser deseables, pero no son cruciales.

El proceso de la creación de modelos consiste en la formación de una red lógica y coherente de conceptos que se usan para enlazar los datos observados. En la ciencia clásica, estos datos equivalían a cantidades obtenidas a través de la medición, y los modelos conceptuales se expresaban, cada vez que se presentaba la posibilidad, con lenguaje matemático. El objeto de la cuantificación era doble: aumentar la precisión y garantizar la objetividad científica eliminando toda referencia al observador. La teoría cuántica ha modificado en gran medida la concepción clásica de la ciencia, revelando el papel crucial desempeñado por el sujeto en el proceso de observación, invalidando así la idea de una descripción objetiva de la naturaleza<sup>36</sup>. Ahora bien, la teoría cuántica sigue basándose en las mediciones y es, de hecho, la más cuantitativa de todas las disciplinas científicas, pues reduce todas las propiedades de los átomos a series de números integrales<sup>37</sup>. Los físicos que estudian la teoría de los cuantos, por consiguiente, no pueden hacer ninguna afirmación sobre la naturaleza de la conciencia dentro de la estructura conceptual de su ciencia, pese a que la conciencia humana ha sido reconocida como una parte indivisible de esta estructura.

Una verdadera ciencia de la conciencia se ocupará más de la calidad que de la cantidad y estará basada en las experiencias compartidas más que en las mediciones verificables. Los factores de la experiencia que constituyen los datos de esta ciencia no pueden ser cuantificados o descompuestos en sus elementos fundamentales y siempre serán subjetivos a distintos niveles. Por otra parte, los modelos conceptuales que sirven de enlace a los datos siempre tendrán que ser lógicamente coherentes, como todos los modelos científicos, e incluso pueden contener algunos elementos cuantitativos. Las cartografías de la conciencia formuladas por Grof y por Wilber son un ejemplo notable de este nuevo enfoque científico. Estas cartografías son típicas de una nueva psicología, una ciencia que cuantificará sus afirmaciones cada vez que este método resulte adecuado, pero que también será capaz de ocuparse de la calidad y de los valores derivados de la experiencia humana.

El nuevo enfoque *bootstrap*, o de sistemas, de la psicología comprende una concepción de la enfermedad mental que se aviene perfectamente con las opiniones generales sobre la salud y la enfermedad que hemos descrito en el capítulo precedente. Como todas las demás enfermedades, la enfermedad mental se concibe como un fenómeno multidimensional que abarca aspectos físicos, psicológicos y sociales interdependientes. Cuando Freud creó el psicoanálisis, uno de los puntos centrales de su teoría eran los trastornos nerviosos conocidos como neurosis, pero desde entonces la atención de los psiquiatras se ha desplazado hacia los trastornos más graves conocidos como psicosis, y en especial hacia una vasta categoría de trastornos mentales graves que han sido denominados, de manera más bien arbitraria, trastornos de esquizofrenia. A diferencia de la neurosis, estos trastornos mentales van mucho más allá del nivel psicodinámico y no pueden comprenderse plenamente si no se tienen en cuenta los campos biosociales, existenciales y transpersonales de la psique. Este enfoque multinivelado es sin duda muy necesario, pues la mitad de todas las camas de hospital disponibles en los Estados Unidos para enfermos mentales están ocupadas por pacientes a quienes se les ha diagnosticado esquizofrenia<sup>38</sup>.

La mayoría de los tratamientos psiquiátricos se ocupan de mecanismos biomédicos relacionados con un trastorno mental determinado y, gracias a esto, han tenido mucho éxito en la eliminación de los síntomas con ayuda de fármacos psicoactivos. Este enfoque no ha ayudado a los psiquiatras a entender

mejor la enfermedad mental ni tampoco ha permitido a sus pacientes resolver los problemas que son el origen de su enfermedad. En vista de estas deficiencias del enfoque biomédico, en los últimos veinticinco años varios psiquiatras y psicólogos han formulado una concepción integral de los trastornos psicóticos que tiene en cuenta los múltiples aspectos de la enfermedad mental y que es al mismo tiempo social y existencial.

La incapacidad de evaluar la propia percepción y la experiencia de la realidad y de integrarlas en una visión coherente del mundo parece ser el punto clave de una enfermedad mental grave. En la práctica psiquiátrica actual, a muchas personas se les diagnostican casos de psicosis basándose en el contenido de sus experiencias y no en sus modelos de comportamiento. Estas experiencias son típicamente transpersonales por naturaleza y se contraponen netamente a cualquier forma de sentido común y a la visión del mundo clásico occidental. Sin embargo, muchas de estas experiencias son muy conocidas para los místicos, pues con frecuencia se verifican en situaciones de meditación profunda y también pueden ser muy fácilmente inducidas a través de otros métodos. La nueva definición de lo que es normal y lo que es patológico no se basa en el contenido y en la naturaleza de las propias experiencias, sino en la manera como se tratan y en la medida en que una persona puede integrar en su vida estas experiencias insólitas. Investigaciones dirigidas por psicólogos humanistas y transpersonales han revelado que la aparición espontánea de experiencias no ordinarias de la realidad es mucho más frecuente de lo que la psiquiatría convencional sospecha<sup>39</sup>. Por consiguiente, una integración armoniosa de estas experiencias es de crucial importancia para la salud mental, y el apoyo y la asistencia solidaria en estos procesos, basados en una comprensión de todo el espectro de la conciencia humana, serán muy importantes en el tratamiento de muchos tipos de enfermedad mental.

La incapacidad de algunas personas para integrar sus experiencias transpersonales suele verse agravada por un ambiente hostil. Inmersas en un mundo de símbolos y mitos, estas personas se sienten incapaces de comunicar la naturaleza de sus experiencias. El temor al aislamiento puede ser tan opresivo que genere una onda de pánico existencial y es este pánico, más que cualquier otra cosa, lo que engendra muchos síntomas de la enfermedad mental<sup>40</sup>. La sensación de aislamiento y el miedo a la hostilidad se ven aún más acentuados por el tratamiento psiquiátrico, que a menudo supone un examen vejatorio, una diagnosis punitiva y una hospitalización obligada que invalidan completamente a la persona como ser humano. Como ha observado un investigador que se ha ocupado recientemente de los efectos psicológicos de los institutos psiquiátricos: «Ni los datos anecdóticos ni los datos «objetivos» pueden transmitir la oprimiente sensación de impotencia que invade al individuo cuando se ve expuesto constantemente a la despersonalización del hospital psiquiátrico»<sup>41</sup>.

Entre las experiencias que los pacientes psicóticos no logran integrar parecen tener crucial importancia todas las que se relacionan con su ambiente social. Los grandes progresos que recientemente se han realizado en la comprensión de la esquizofrenia se han basado en el reconocimiento de que esta enfermedad no puede comprenderse centrandó la atención en el paciente, sino que debe considerarse en el contexto de las relaciones del paciente con las demás personas. Muchos estudios de familias de esquizofrénicos han revelado que la persona a quien se le ha diagnosticado una esquizofrenia casi siempre forma parte de una red de modelos de comunicación gravemente trastornados dentro de la familia<sup>42</sup>. La enfermedad que se manifiesta en el «paciente identificado» es en realidad un trastorno de todo el sistema familiar.

La característica central de los modelos de comunicación entre familias de casos esquizofrénicos diagnosticados fue identificada por Gregory Bateson como una situación de «doble vínculo»<sup>43</sup>. Bateson descubrió que el comportamiento definido como esquizofrénico representa una estrategia especial inventada por el individuo para sobrevivir en una situación insoportable. Este individuo se halla enfrentado en su familia con una situación que parece ponerlo en una posición insostenible, una situación en la que «no puede ganar» haga lo que haga. Por ejemplo, el doble vínculo puede instaurarse, en el caso de un niño, por medio de los mensajes verbales y no verbales contradictorios que le llegan de uno de sus progenitores o de ambos; estos mensajes siempre suponen un castigo o una amenaza a la seguridad emocional del niño. Cuando estas situaciones se verifican constantemente, la estructura del doble vínculo puede convertirse en la vida mental del niño, en una esperanza habitual y es probable que esta situación engendre unas experiencias y un comportamiento esquizofrénico. Esto no significa que toda persona expuesta a una situación de este género se convierta en esquizofrénico. Determinar qué es exactamente lo

que hace que una persona se vuelva esquizofrénica mientras otra sigue siendo normal en las mismas circunstancias exteriores es un problema complejo que implica probablemente factores bioquímicos y genéticos aún desconocidos. En particular, el efecto de la nutrición en la salud mental aún ha de explorarse más a fondo.

R.D. Laing ha subrayado que la estrategia proyectada por un esquizofrénico muchas veces puede considerarse como una respuesta apropiada a un grave estrés social, una respuesta que representa los esfuerzos desesperados realizados por el individuo para conservar su integridad cuando se ve confrontado con presiones paradójicas y contradictorias. Laing extiende esta observación a una crítica de la sociedad en conjunto, en la que ve la condición de alienación, de estar dormido, inconsciente, «fuera de sí», como condición de la persona normal<sup>44</sup>. Estos hombres «normalmente» alienados, según Laing, son considerados sanos de mente simplemente porque actúan más o menos como cualquier otra persona, mientras que otras formas de alienación que no concuerdan con el modelo común son tachadas de psicóticas por la mayoría de los «normales». Laing ofrece la siguiente observación:

*Un niño que nace hoy en Inglaterra tiene una posibilidad diez veces mayor de acabar en un manicomio que de entrar en la universidad... lo que puede considerarse como una indicación de que en lugar de educar sanamente a nuestros hijos, estamos logrando enloquecerlos. Quizá sea nuestra manera de educarlos lo que los convierte en locos<sup>45</sup>.*

Laing denuncia sucintamente el doble papel de los factores culturales en el desarrollo de la enfermedad mental. Por una parte, la cultura genera mucha de la angustia que da origen al comportamiento psicótico, y por otra, establece las normas de lo que debe considerarse sano. En nuestra cultura, los criterios utilizados para definir la enfermedad mental —el sentido de identidad, la imagen, el reconocimiento del tiempo y del espacio, la percepción del ambiente, etcétera— requieren que las percepciones y opiniones de una persona sean compatibles con la estructura conceptual cartesiano-newtoniana. La visión cartesiana del mundo no sólo es el principal punto de referencia, sino que también se considera la única descripción exacta de la realidad. Esta actitud restrictiva se refleja en la tendencia de los psicólogos y los psiquiatras a usar unos sistemas de diagnosis más bien rígidos. Los peligros de este condicionamiento cultural han sido ilustrados muy bien por un experimento reciente en el que ocho voluntarios fueron aceptados en varias instituciones psiquiátricas de los Estados Unidos alegando que habían «escuchado voces»<sup>46</sup>. Estos pseudopacientes fueron considerados irrevocablemente esquizofrénicos, pese a que luego se comportaron de manera totalmente normal, y —lo que constituye una curiosa ironía— muchos internados reconocieron inmediatamente que los pseudopacientes eran normales, pero el personal del hospital no fue capaz de reconocer la normalidad de su comportamiento después de que se les hubo diagnosticado la «psicosis».

Parecería que el concepto de salud mental tuviese que incluir una integración armoniosa de los modelos cartesianos y transpersonales de percepción y experiencia. Una percepción de la realidad exclusivamente transpersonal es incompatible con un comportamiento adecuado y con la supervivencia en el mundo cotidiano. Una mezcla incoherente de las dos maneras de percepción, sin la capacidad de integrarlas, engendra la experiencia psicótica. Pero limitarse solamente al modo de percepción cartesiano es una locura: la locura de la cultura imperante.

Una persona que actúe exclusivamente según el modelo cartesiano puede no presentar los síntomas de una enfermedad mental pero tampoco puede ser considerada mentalmente sana. Estos individuos llevan por lo general una vida egocéntrica y competitiva, orientada hacia un objetivo. Preocupados de manera excesiva por el pasado y por el futuro, suelen tener una limitada conciencia del presente y por consiguiente una limitada capacidad de sentirse realizados con las actividades ordinarias de la vida cotidiana. Estas personas se concentran en la manipulación del mundo exterior y miden su nivel de vida por la cantidad de posesiones materiales que tienen; alejándose cada vez más de su mundo interior, pierden la capacidad de apreciar el proceso de la vida. Las personas cuya existencia está dominada por esta suerte de experiencia nunca se sentirán verdaderamente realizadas con ningún nivel de riqueza, de poder o de fama, pues siempre serán víctimas de una sensación de inutilidad, de futilidad e incluso de absurdidad que ningún acontecimiento externo logrará disipar.

Los síntomas de esta locura cultural están presentes en todos los niveles de nuestras instituciones académicas, comerciales y políticas, y la carrera de armamento quizá sea su manifestación más psicótica.

La integración del modo cartesiano de percepción en una perspectiva ecológica y transpersonal más

amplia se ha vuelto hoy una tarea urgente que debe emprenderse a todos los niveles individuales y sociales. La salud mental genuina comportaría una interacción equilibrada de las dos maneras de experiencia, un modo de vida en el que la identificación con el Yo sea algo lúdico y provisional y no algo absoluto y obligatorio, y la preocupación con las posesiones materiales sea pragmática en lugar de obsesiva. Este modo de ser se caracterizaría por una actitud positiva ante la vida, por un fuerte énfasis en el momento presente y por un profundo conocimiento de la dimensión espiritual de la existencia. De hecho, estas actitudes y valores han sido enunciados a lo largo de la historia por los santos y los sabios que experimentaron la realidad de manera transpersonal. Se sabe perfectamente que las experiencias de estos místicos son con frecuencia muy similares a las de los esquizofrénicos. Sin embargo, los místicos no son locos, pues saben integrar sus experiencias transpersonales con sus modos de conciencia ordinarios. Utilizando la profunda metáfora de Laing: «Los místicos y los esquizofrénicos se hallan en el mismo océano, pero los místicos nadan, mientras que los esquizofrénicos se ahogan»<sup>47</sup>.

La concepción de la enfermedad mental como fenómeno multidimensional que puede afectar a todo el espectro de la conciencia implica un enfoque multinivelado correspondiente a la psicoterapia. Utilizando el lenguaje de varias escuelas —freudiana, junguiana, reichiana, rogeriana, laingiana y otras más— para describir las distintas facetas de la psique, los psicoterapeutas tendrían que poder integrar estas escuelas en una estructura conceptual coherente para interpretar los fenómenos que se presentan en el proceso terapéutico. Los terapeutas saben que cada cliente presenta síntomas diferentes y que para describirlos necesitarán terminologías diferentes. Jung, por ejemplo, escribió en su autobiografía: «En mi opinión, puesto que tratamos con individuos, hemos de comprenderlos como tales. Necesitamos un lenguaje distinto para cada paciente: en una sesión me podréis oír hablar en dialecto freudiano, y en otra, en dialecto adleriano»<sup>48</sup>. De hecho, el cliente suele pasar por distintas fases en el curso de la terapia y cada una de estas fases está caracterizada por distintos síntomas y por un distinto sentido de la identidad. Cuando el trabajo terapéutico a nivel de conciencia ha llevado a una integración mejor, la persona puede encontrarse espontáneamente en o nivel. En el tratamiento de estos casos, la nueva estructura podrá facilitar la aplicación de gran cantidad de terapias a medida que el cliente se desplace a lo largo del espectro de la conciencia.

Al nivel del Yo o nivel psicodinámico, los síntomas patológicos parecen ser una consecuencia de la interrupción de las comunicaciones entre los varios aspectos conscientes y subconscientes de la psique. El principal objeto de las terapias al nivel del Yo es el de integrar estos aspectos, rellenar el vacío entre la conciencia del Yo y del consciente y por consiguiente lograr un sentido más completo de identidad. Para interpretar el sinfín de experiencias que tienen lugar a nivel psicodinámico, la teoría freudiana parece la estructura ideal. Esta teoría permite al terapeuta y al cliente comprender las manifestaciones de varias dinámicas psicosexuales y muchos otros fenómenos de naturaleza claramente autobiográfica. Ahora bien, el modo freudiano, por estar limitado al campo psicodinámico, resulta inadecuado cuando se trata de experiencias existenciales y transpersonales más profundas; además, no tiene la capacidad de ocuparse los orígenes sociales de los problemas individuales, que muchas veces resultan determinantes. En el contexto social hacen hincapié varios enfoques que se dirigen, —usando la terminología de Wilber— ámbito biosocial de la conciencia. En las terapias orientadas hacia social, los problemas y síntomas del cliente se ven como la consecuencia del tipo de relación que existe entre el individuo y las de las personas y de las interacciones entre grupos sociales e instituciones sociales. El análisis transaccional, la terapia familiar y otras formas de terapia de grupo, entre ellas las que se orientan explícitamente hacia lo político, abordan el problema de esta manera.

Mientras que las terapias que obran al nivel del Yo tienden a aumentar el sentido de identidad de una persona integrando varios aspectos inconscientes de la psique, las terapias que funcionan a nivel existencial van un poco más lejos. Estas últimas se ocupan de la integración de la mente y el cuerpo y su objeto es la autoactualización de todo el ser humano. Esta suerte de enfoques terapéuticos no son psicoterapias en el sentido estricto del término, pues a menudo implican una combinación de técnicas psicológicas y físicas. Entre ellas figuran la terapia *Gestalt*, la terapia reichiana, y las distintas terapias de expresión corporal. Muchas de estas terapias implican una intensa estimulación de todo el organismo que suele dar origen a intensas experiencias relacionadas con el nacimiento y la muerte, los dos fenómenos existenciales más destacados. Las matrices perinatales de Grof representan una estructura conceptual muy



amplia para interpretar las experiencias existenciales de este género.

Por último, a nivel transpersonal el objeto de la terapia es ayudar a los clientes a integrar sus experiencias transpersonales con sus modos de conciencia ordinarios en el proceso del crecimiento interior y del desarrollo espiritual. Entre los modelos conceptuales que se ocupan del ámbito transpersonal figuran la psicología analítica de Jung, la psicología del ser de Maslow y la psicosis de Assagioli. En el extremo más profundo del ámbito transpersonal de la conciencia, que Wilber llamó el nivel del Espíritu (Mind), los fines de la terapia transpersonal se fusionan con los de la práctica espiritual.

La idea de que el organismo humano tiende a curarse por sí mismo y a evolucionar es un punto central de la psicoterapia y de todas las demás terapias. En el enfoque de sistemas, el terapeuta trata, en primer lugar, de iniciar el proceso de curación ayudando a su cliente a entrar en un estado en el que las fuerzas curativas naturales empiecen a funcionar. Las escuelas contemporáneas de psicoterapia parecen compartir esta noción de un estado específico de curación. Algunas lo definen como un fenómeno de repercusión, otras hablan de dar energía al organismo, y la mayoría de los terapeutas están de acuerdo en que es prácticamente imposible describir con exactitud lo que ocurre en esos momentos cruciales. En palabras de Laing: «En la psicoterapia, los momentos realmente decisivos, como muy bien saben todos los pacientes o terapeutas que han pasado por ellos, son imprevisibles, únicos, inolvidables, siempre irrepetibles y a menudo indescriptibles»<sup>49</sup>.

Las enfermedades mentales implican muchas veces la aparición espontánea de experiencias insólitas. En estos casos no se requiere ninguna técnica especial para iniciar la curación, y el mejor enfoque terapéutico consiste en proporcionar un ambiente solidario y favorable al paciente que permita el desarrollo de estas experiencias. Esta técnica ha sido practicada con gran éxito en muchas comunidades terapéuticas, por ejemplo en Inglaterra por Laing y en California por John Perry<sup>50</sup>. Los terapeutas que usan este enfoque han observado a menudo que el drama existencial que forma parte del proceso de curación parece desarrollarse como una secuencia ordenada de acontecimientos que puede interpretarse como un viaje a través de mundo interior del esquizofrénico. Bateson describió la situación con las siguientes palabras:

*Parecería que, una vez caído en un estado psicótico, el paciente hubiese de seguir una trayectoria. Podríamos decir que se ha embarcado en un viaje a lo desconocido que concluirá solamente cuando regrese al mundo de la normalidad, y a su regreso traerá unas ideas muy diferentes a las de los que nunca se han embarcado en este viaje. Una vez iniciado un episodio esquizofrénico parecería seguir una trayectoria tan definida como la de una ceremonia de iniciación*<sup>51</sup>.

Muchas veces se ha señalado que nuestros hospitales psiquiátricos son inadecuados para tratar a las personas que emprenden esta suerte de viajes psicóticos. En cambio, lo que necesitamos es, según Laing «una ceremonia de iniciación en la que el individuo pueda cumplir su trayectoria, con toda la aprobación y el apoyo de la sociedad, través del espacio y del tiempo interior, guiado por otras persona que ya han estado allí y que han regresado»<sup>52</sup>.

En muchos casos de enfermedad mental, la resistencia al cambio es tan fuerte que se necesitan técnicas específicas para estimular el organismo —algún tipo de catalizador que induzca el proceso de curación. Estos catalizadores pueden ser fármacos o técnicas físicas o psicológicas: pero uno de los catalizadores más importantes será siempre la personalidad del terapeuta. Una vez iniciado el proceso terapéutico, el papel del terapeuta será el de facilitar las experiencia emergentes y ayudar al cliente a superar su resistencia. El desarrollo completo de los modelos de experiencia puede ser extremadamente dramático y difícil tanto para el paciente como para el terapeuta, pero los creadores de este enfoque experimental afirman que se debe fomentar y apoyar el proceso terapéutico sin que importen la forma ni la intensidad que asuma. Sus motivaciones se basan en la idea de que los síntomas de la enfermedad mental son elementos paralizados de un modelo experimental que ha de completarse e integrarse plenamente para que los síntomas desaparezcan. En vez de suprimir los síntomas con fármacos psicoactivos, las nuevas terapias los activan e intensifican con objeto de experimentarlos plenamente, de integrarlos de manera consciente y finalmente resolverlos.

Se han creado muchísimas técnicas terapéuticas nuevas para movilizar la energía reprimida y transformar los síntomas en experiencias. Al revés de los enfoques tradicionales, la mayoría de los cuales se limitaban a la interacción verbal entre el terapeuta y el cliente, las nuevas terapias fomentan la expresión no verbal entre ambos y hacen hincapié en una experiencia directa que implica a todo el

organismo. Por ello, muchas veces se las denomina con el término «terapias experimentales». La naturaleza elemental y la intensidad del modelo experimental en que se basan los síntomas manifiestos han convencido a la mayoría de los terapeutas que practican estas nuevas terapias de que las posibilidades de influir drásticamente en el sistema psicosomático sólo a través de los canales verbales son aún muy remotas y que por consiguiente se debe dar gran importancia a los enfoques terapéuticos que combinan técnicas psicológicas y físicas.

Muchos terapeutas creen que uno de los acontecimientos más importantes en el campo de la psicoterapia es la aparición de cierta resonancia entre el subconsciente del cliente y el del terapeuta. Esta resonancia será particularmente eficaz si ambos se hallan dispuestos a renunciar a sus papeles, a sus máscaras y a todas las barreras que los separan, de suerte que el encuentro terapéutico se vuelva, como lo describe Laing «un verdadero encuentro entre seres humanos»<sup>53</sup>. Probablemente el primero que comprendió este aspecto de la psicoterapia fue Jung, que subrayó con fuerza la influencia recíproca entre el terapeuta y el cliente y comparó su relación con una simbiosis química. Últimamente Carl Rogers ha confirmado la necesidad de crear una atmósfera especial de solidaridad para intensificar la experiencia del cliente y aumentar la potencialidad de autoactualización. Rogers sugiere que el terapeuta sea intensamente consciente del cliente, poniendo toda su atención en la experiencia del cliente y reflejando todas sus expresiones verbales y no verbales desde una posición de empatía y con una actitud incondicionalmente positiva.

Uno de los enfoques más populares entre las nuevas terapias experimentales fue creado por Fritz Perls<sup>54</sup> y se conoce por el nombre de terapia de la *Gestalt*. Esta terapia comparte con la psicología de la *Gestalt* la suposición básica de que los seres humanos no perciben las cosas como elementos aislados y no relacionados entre sí, sino que los organizan durante el proceso de la percepción en una serie de conjuntos significativos. Por tanto, la orientación de la terapia de la *Gestalt* es explícitamente holística, pues subraya la tendencia intrínseca de todos los individuos a integrar sus experiencias y a actualizarse en armonía con su entorno. Los síntomas físicos representan los elementos reprimidos de la experiencia, y el objeto de la terapia es facilitar el proceso de la integración personal ayudando al cliente a completar la *Gestalt* experimental.

Para liberar las experiencias reprimidas del cliente, el terapeuta de la *Gestalt* centrará su atención en varios modelos de comunicación, tanto interpersonales como interiores, con objeto de intensificar la conciencia del cliente con respecto a los procesos físicos y emocionales implicados. Este agudizamiento de la conciencia ha de determinar el estado especial en el que los modelos experimentales se vuelven fluidos y el organismo comienza el proceso de autocuración y de integración. No se insiste en la interpretación de los problemas ni en la conveniencia de ocuparse de los acontecimientos del pasado, sino en la necesidad de experimentar los conflictos y los traumas en el momento presente. El trabajo individual suele hacerse en el contexto del grupo y muchos terapeutas de la *Gestalt* combinan los enfoques psicológicos con alguna técnica de expresión corporal. Este enfoque multinivelado parece favorecer las experiencias existenciales intensas y, ocasionalmente, las transpersonales.

La manera más eficaz de activar las experiencias en todos los niveles del subconsciente, e históricamente una de las formas más antiguas de terapia experimental, es el uso terapéutico de sustancias psicodélicas. Los principios básicos y los aspectos prácticos de la terapia psicodélica han sido enunciados con gran detalle por Stanislav Grof<sup>55</sup> en vista de futuras posibles aplicaciones cuando las restricciones legales provocadas por el mal uso del LSD hayan sido atenuadas. Además se pueden usar varios enfoques neorreichianos para dar energía al organismo de manera similar a través de ciertas técnicas físicas.

El mismo Grof, junto con Christina, su esposa, ha integrado la hiperventilación, la música evocadora y la expresión corporal en un método terapéutico que puede inducir experiencias sorprendentemente intensas después de un período relativamente breve de respiración rápida y profunda<sup>56</sup>. Este método consiste en alentar al cliente a concentrarse en la respiración y en otros procesos físicos del cuerpo y a renunciar en lo posible al análisis intelectual mientras se abandona a sus sensaciones y emociones. En la mayoría de los casos, la respiración y la música no bastan para resolver eficazmente los problemas que se plantean. Los temas que quedan por resolver, si los hubiere, se tratan concentrándose en la terapia corporal, durante la cual el terapeuta trata de facilitar las experiencias amplificando los síntomas y las sensaciones que se manifiestan y ayudando al paciente a encontrar la mejor manera de expresarlas: a

través de sonidos, movimientos, actitudes del cuerpo o de cualquier otra manera no verbal. Tras haber experimentado este método durante muchos años, Grof está convencido de que se trata de uno de los enfoques más prometedores de la psicoterapia y de la autoexploración.

Otra forma de terapia experimental, que en esencia es un enfoque neorreichiano, es la terapia desarrollada por Arthur Janov<sup>57</sup>. Esta terapia se basa en la idea de que la neurosis es un tipo de comportamiento simbólico que representa las defensas de una persona frente a un dolor excesivo relacionado con los traumas de su infancia. El objeto de esta terapia es superar estas defensas y experimentar a fondo los sufrimientos originales reviviendo el recuerdo de los acontecimientos que los causaron. El principal método para inducir estas experiencias es el del «grito primario», un sonido involuntario, profundo y resonante que expresa de forma condensada la reacción de la persona los traumas del pasado. Según Janov, los estratos sucesivos de sufrimientos reprimidos se pueden eliminar gradualmente de esta manera a través de varias sesiones centradas en el grito primario.

Pese a que las entusiastas afirmaciones iniciales de Janov sobre la eficacia de su método no han resistido la prueba del tiempo, su terapia representa un enfoque experimental extremadamente eficaz. Aun así, el sistema conceptual de Janov no es suficientemente amplio para poder explicar las experiencias transpersonales que su técnica puede suscitar. Por este motivo, varios de sus discípulos se han desligado recientemente de su escuela y han formado otras escuelas alternativas en las que siguen usando las técnicas básicas de Janov, pero al mismo tiempo tratan de encontrar una estructura conceptual más amplia.

Los psicoterapeutas modernos han ido evidentemente mucho más allá del modelo biomédico que dio origen a la psicoterapia. El proceso terapéutico ya no se concibe como el tratamiento de una enfermedad y sí como una aventura en la exploración de uno mismo. El terapeuta no tiene el papel de protagonista, sino que se limita a facilitar un proceso en el que el cliente desempeña el papel principal y del que tiene toda la responsabilidad. El terapeuta crea un ambiente favorable a la autoexploración y actúa de guía mientras dura este proceso. Para asumir este papel, los psicoterapeutas han de tener cualidades muy diferentes de las que exige la psiquiatría convencional. La formación médica puede resultar útil, pero no es en absoluto suficiente, y el conocimiento de ciertas técnicas terapéuticas tampoco tiene una importancia determinante, ya que éste puede adquirirse en un plazo relativamente breve. Los atributos esenciales de un buen psicoterapeuta serán sus cualidades personales: el calor humano y la autenticidad, la capacidad de escuchar y de demostrar empatía, y la disponibilidad a participar en las intensas experiencias de otra persona. También tendrá importancia vital la fase de autoactualización y de conocimiento experimental de todo el espectro de la conciencia por parte del terapeuta.

La estrategia fundamental de la nueva terapia experimental requiere —para conseguir los mejores resultados terapéuticos— que tanto el terapeuta como el cliente suspendan lo más posible sus estructuras conceptuales de referencia durante el proceso experimental. Ambos han de permanecer abiertos y dispuestos a la aventura, prontos a seguir el flujo de la experiencia con una fe profunda en que el organismo encontrará la manera de curarse a sí mismo y de desarrollarse. La experiencia ha demostrado que cuando el terapeuta está dispuesto a fomentar y a apoyar este viaje hacia la curación aun sin comprenderlo a fondo y el cliente está dispuesto a aventurarse en un territorio desconocido, ambos suelen verse premiados con extraordinarios resultados terapéuticos<sup>58</sup>. Una vez finalizada la experiencia, podrán analizar lo sucedido si sienten deseos de hacerlo, pero han de tener en cuenta que este análisis, pese a ser quizá intelectualmente estimulante, tendrá muy poca importancia terapéutica. Por lo general, los terapeutas han observado que cuanto más completa sea una experiencia, menos análisis e interpretación requerirá. Un modelo, o *Gestalt*, experimental completo tiende a ser evidente y válido de suyo para la persona cuya psique lo produce. Por tanto, lo ideal sería que la conversación que sigue a una sesión de terapia tenga la forma de un encuentro compartido con alegría y no de una lucha dolorosa para comprender lo que sucedió.

Aventurándose en lo más profundo de los ámbitos existenciales y transpersonales de la conciencia humana, los psicoterapeutas tendrán que estar preparados para enfrentarse con experiencias tan insólitas que desafían cualquier tentativa de explicarlas de manera racional<sup>59</sup>. Experiencias de naturaleza tan extraordinaria son relativamente raras, pero incluso las formas menos notables de experiencias existenciales y transpersonales pondrán a prueba la estructura conceptual clásica del terapeuta y su cliente, y la resistencia intelectual a las experiencias que se manifiesten tenderá a obstaculizar el proceso de curación.

El apego obstinado a una concepción mecanicista de la realidad, a una noción lineal del tiempo o a una visión parcial de la causa y el efecto puede convertirse en un potente mecanismo de defensa contra la emergencia de las experiencias transpersonales y, por consiguiente, puede interferir en el proceso terapéutico. Como ha señalado Grof, el último obstáculo para las terapias experimentales ya no es de naturaleza emocional o física, pues asume la forma de una barrera cognoscitiva<sup>60</sup>. Por este motivo, quienes practican terapias experimentales obtendrán mejores resultados si tienen conocimiento del nuevo paradigma que está emergiendo de la física moderna, de la biología de sistemas y de la psicología transpersonal, para que así puedan ofrecer a sus clientes no sólo fuertes estímulos experimentales, sino también la expansión cognoscitiva correspondiente.

## LA TRANSICIÓN A LA ERA SOLAR

La visión integral de la vida no sólo sirve de base para las ciencias vitales y del comportamiento, sino también para las ciencias sociales y, especialmente, para la economía. La aplicación de estos conceptos a la descripción de las actividades y procesos económicos es indispensable, pues prácticamente todos nuestros problemas económicos actuales son problemas de sistemas que resultan incomprensibles para la estructura cartesiana.

Los economistas convencionales —neoclásicos, marxistas, keynesianos o postkeynesianos— suelen carecer de perspectiva ecológica. Los economistas tienden a disociar la economía del tejido ecológico en el que está inserta y a describirla desde el punto de vista de modelos teóricos extremadamente simplistas e irreales. La mayoría de sus conceptos básicos, definidos de manera parcial y usados fuera del contexto ecológico pertinente, ya no sirven para representar las actividades económicas en un mundo que es fundamentalmente interdependiente.

La situación se ve agravada aún más por el hecho de que la mayoría de los economistas, en una tentativa equivocada por lograr la exactitud científica, evitan reconocer explícitamente el sistema de valores en el que se apoyan sus modelos y aceptan tácitamente el conjunto de valores extremadamente desequilibrado que domina nuestra cultura y que se encarna en nuestras instituciones sociales. Estos valores han provocado la excesiva insistencia en la tecnología «dura», en el derroche consumista y en la rápida explotación de los recursos naturales, todos ellos motivados por la persistente obsesión por el crecimiento. La mayoría de los economistas creen aún que el crecimiento económico, tecnológico e institucional es signo de una economía «sana», pese a que este crecimiento no diferenciado es hoy la causa de los desastres ecológicos, de la difundida conducta criminal de las grandes sociedades anónimas, de la disgregación social y de la creciente probabilidad de una guerra nuclear.

Paradójicamente, no obstante su insistencia en el crecimiento, los economistas no suelen ser capaces de adoptar una visión dinámica de la situación. Por el contrario, tienden a congelar arbitrariamente la economía dentro de su estructura institucional en vez de verla como un sistema en continuo cambio y evolución que depende de los cambiantes sistemas ecológicos en los que está inserta. Las teorías económicas modernas perpetúan las configuraciones de poder y la injusta repartición de las riquezas del pasado, tanto en las economías nacionales como entre los países desarrollados y el Tercer Mundo. Las grandes multinacionales son las protagonistas del escenario global y nacional; su poder económico y político penetra prácticamente en todos los aspectos de la vida pública, mientras que muchos economistas parecen creer aún en la existencia de los mercados libres y de la perfecta competencia de Adam Smith. Muchas empresas gigantes se han convertido en instituciones obsoletas que generan contaminación, producen tecnologías destructivas para la sociedad e inmovilizan el capital, la energía y los recursos, pues son incapaces de adaptar sus actividades a las cambiantes necesidades de nuestra época.

El enfoque integral de la economía permitirá introducir un poco de orden en el actual caos conceptual, proporcionando a los economistas la perspectiva ecológica indispensable. Según la visión de sistemas, la economía es un sistema viviente compuesto de seres humanos y de organizaciones sociales que establecen una interacción continua entre ellos y los ecosistemas circundantes de los que depende nuestra vida. Al igual que los organismos, también los ecosistemas son sistemas autoorganizadores y autorreguladores en los que las plantas, los animales, los microorganismos y las sustancias inanimadas están enlazados mediante un complejo tejido de dependencias recíprocas que supone el intercambio de materia y energía en ciclos continuos. En estos ecosistemas pocas veces existen relaciones lineales de causa y efecto, y los modelos lineales no resultan muy útiles para describir la interdependencia funcional de los sistemas sociales y económicos insertos en ellos y de sus tecnologías. El reconocimiento de la naturaleza no lineal de toda la dinámica de sistemas es la esencia misma de la conciencia ecológica, la esencia de la «sabiduría integral», como fue llamada por Bateson<sup>1</sup>. Este tipo de sabiduría es típica de las culturas tradicionales que desconocen la escritura, pero ha sido gravemente olvidada por nuestra sociedad hiperracional y mecanizada.

La sabiduría integral se basa en un profundo respeto por la sabiduría de la naturaleza, que se aviene perfectamente con las ideas de la ecología moderna. Nuestro ambiente natural consta de ecosistemas habitados por un sinfín de organismos que han evolucionado junto con ellos durante miles de millones de años, utilizando y recuperando continuamente las mismas moléculas de tierra, de aire y de agua. Los principios organizadores de estos ecosistemas han de ser considerados superiores a los de las tecnologías humanas basadas en inventos recientes y, muchas veces, en proyectos lineales a corto plazo. Además, el respeto por la naturaleza está corroborado por el concepto de que la dinámica de la autoorganización en los ecosistemas es prácticamente la misma que en los organismos humanos, lo que nos obliga a tomar conciencia de que nuestro ambiente natural no sólo está vivo, sino que también es inteligente. La inteligencia de los ecosistemas, al revés de la de muchas instituciones creadas por el hombre, se manifiesta en la tendencia generalizada a establecer relaciones cooperantes que facilitan la integración armoniosa de los componentes del sistema a todos los niveles de organización.

Las relaciones de interconexión no lineal de los sistemas vivientes nos trae inmediatamente a la memoria dos reglas importantes para la organización de los sistemas sociales y económicos. Ante todo, tiene que haber una magnitud óptima para cada estructura, cada organización y cada institución; aumentar al máximo cualquier variable —por ejemplo el beneficio, el rendimiento o el PNB— llevará inevitablemente a la destrucción del sistema. En segundo lugar, cuanto más basada esté una economía en la continua recuperación de sus recursos naturales, tanto más en armonía estará con el entorno. Nuestro planeta está hoy tan densamente poblado que prácticamente todos los sistemas económicos están vinculados y son interdependientes: los problemas más importantes de la actualidad son problemas globales. Las opciones sociales de importancia vital a las que nos enfrentamos ya no son opciones locales —más carreteras, escuelas y hospitales— que sólo influyen en una pequeña parte de la población; se trata de elegir entre los principios de autoorganización —centralización o descentralización, uso intensivo de capital o de mano de obra, tecnología «dura» o tecnología «blanda»— que afectan la supervivencia de toda la humanidad.

Cuando hagamos nuestra elección nos será útil tener en cuenta que la interacción dinámica entre dos tendencias complementarias es otra característica importante de los sistemas autoorganizadores. Como ha observado E.F. Schumacher: «El punto crucial de la vida económica —en realidad, de la vida en general— es que requiere constantemente la reconciliación viviente de unos opuestos que, según la lógica, son irreconciliables»<sup>2</sup>. La interconexión global de nuestros problemas y las ventajas de las empresas descentralizadas a pequeña escala podrían representar un par de estos opuestos complementarios. La necesidad de conciliar estos polos opuestos se ha expresado elocuentemente con el lema: «¡Piense a escala global— actúe a escala local!»

El enfoque de sistemas también ha hecho que nos percatemos de que la dinámica de una economía, como la de todos los sistemas vivientes, puede estar dominada por fluctuaciones. Recientemente se han observado y analizado varios fenómenos económicos cíclicos de diferente periodicidad, además de las oscilaciones a corto plazo estudiadas por Keynes. Jay Forrester y su Systems Dynamics Group han identificado tres ciclos distintos: un ciclo de cinco a siete años que se resiente muy poco de los cambios en los tipos de interés y de otras manipulaciones keynesianas, pero que refleja la interacción entre el empleo y las existencias; un ciclo de dieciocho años relacionado con el proceso de la inversión; y un ciclo de quince-cincuenta años que, según Forrester, tiene las más amplias repercusiones en el comportamiento de la economía pero es de naturaleza completamente diferente, pues refleja la evolución de cierta tecnología como ferrocarriles, automóviles y ordenadores<sup>3</sup>.

Otro ejemplo de fluctuaciones económicas importantes es el conocido ciclo de crecimiento y decadencia, la constante disgregación y construcción de estructuras que implica la recuperación de todos sus componentes. Hazel Henderson explica así la lección que se ha de sacar de este fenómeno fundamental de la vida: «Exactamente como las hojas del año anterior, al marchitarse, proporcionan el humus para las nuevas plantas que crecerán en la primavera siguiente, así tienen que descomponerse y decaer las instituciones para que sus componentes de capital, tierra y talento humano puedan usarse en crear nuevas organizaciones»<sup>4</sup>.

Según la visión de sistemas, una economía, como todo sistema viviente, será sana si se encuentra en un estado de equilibrio dinámico que se caracteriza por las fluctuaciones continuas de sus variables. Para conseguir y conservar este sistema económico sano es de importancia crucial conservar la flexibilidad

ecológica del ambiente natural, además de crear la flexibilidad social necesaria para adaptarse constantemente a los cambios ambientales. En palabras de Bateson: «La flexibilidad social es un recurso tan precioso como el petróleo»<sup>5</sup>. Por otra parte, también nosotros necesitaremos ideas más flexibles, pues los modelos económicos siguen cambiando y evolucionando y, por consiguiente, no pueden describirse de manera adecuada con una estructura conceptual que no sea capaz también de evolucionar y cambiar.

Para describir adecuadamente la economía dentro de su contexto social y ecológico es necesario que los conceptos básicos y las variables básicas de las teorías económicas estén relacionadas con las que se usan para describir los sistemas sociales y ecológicos. Esto implica que la tarea de investigar la economía requiere un enfoque multidisciplinario; la investigación ya no puede ser exclusiva de los economistas, sino que ha de integrarse con otros conceptos provenientes de la ecología, la sociología, las ciencias políticas, la antropología, la psicología y otras disciplinas. Igual que los profesionales de la asistencia sanitaria, también los que investigan fenómenos económicos tendrán que trabajar en equipos multidisciplinarios, utilizando diversos métodos y puntos de vista y concentrándose en distintos niveles de sistemas para destacar los distintos aspectos e implicaciones de las actividades económicas. Tal enfoque multidisciplinario del análisis económico se puede observar en varios libros publicados recientemente y escritos por no economistas sobre temas que anteriormente pertenecían de manera exclusiva al campo de la economía. Entre los aportes más innovadores figuran los de Richard Barnett (político), Barry Commoner (biólogo), Jay Forrester (analista de sistemas), Hazel Henderson (futuróloga), Frances Moore Lappé (socióloga), Amory Lovins (físico), Howard Odum (ingeniero) Theodor Roszak (historiador) y muchos otros más<sup>6</sup>.

Como han subrayado Hazel Henderson, Kenneth Boulding y otros autores, la necesidad de enfoques multidisciplinarios de nuestros actuales problemas económicos requiere que el fin de la economía se convierta en la base de la política nacional. Es probable que la economía siga siendo una disciplina adecuada para los fines de la contabilidad y de varios análisis de microsectores, pero sus métodos ya no servirán para examinar los procesos macroeconómicos. Una nueva e importante tarea de la economía será estimar con la mayor precisión posible las costas sociales y ambientales de las actividades económicas — en dinero, seguridad o salud— para cotejarlas con las cuentas de las empresas públicas y privadas. Es de esperar que los economistas identifiquen las relaciones existentes entre determinadas actividades en el sector privado de la economía y las costas sociales generadas por estas actividades en el sector público. Por ejemplo, el nuevo método de contabilidad tendría que asignar a las industrias del tabaco una parte razonable de las costas médicas engendradas por el tabaquismo, y a los destiladores una parte correspondiente de las costas sociales del alcoholismo. En la actualidad, se están realizando estudios de modelos económicos de este tipo, que llevarán, con el tiempo, a una nueva definición del producto nacional bruto y de otros conceptos relacionados con la economía. De hecho, los economistas japoneses ya han comenzado a formular el PNB de su país desde el punto de vista de un nuevo indicador del que han deducido las costas sociales<sup>7</sup>.

Los modelos macroeconómicos tendrán que estudiarse dentro de una estructura basada en el enfoque integral y utilizando un nuevo conjunto de conceptos y variables. Uno de los principales errores de las escuelas modernas de pensamiento económico es su insistencia en usar el dinero como única manera de medir la eficacia de los procesos de producción y de distribución. Usando exclusivamente este criterio, los economistas han olvidado un hecho importante: que la mayoría de las actividades económicas del mundo consisten en una producción informal basada en el valor de uso, en sistemas de intercambio y en arreglos recíprocos de compartir bienes y servicios, y que todo esto se verifica fuera de las economías monetarias<sup>8</sup>. A medida que estas actividades —el trabajo doméstico, el cuidado de los niños, la asistencia a enfermos y ancianos— se vuelven cada vez más monetizadas e institucionalizadas, los valores que permiten a las personas prestarse recíprocamente servicios gratuitos comienzan a deformarse; la cohesión cultural y social se disuelve, y no sorprende que la economía comience a sufrir de una «disminución de la productividad». Este proceso se ve acelerado por el hecho de que el concepto de dinero se está volviendo cada vez más abstracto y más ajeno a las realidades económicas. Mientras que en el actual sistema bancario y financiero mundial, las unidades monetarias pueden deformarse de una manera casi arbitraria por parte del poder de las grandes instituciones, el uso cada vez más generalizado de las tarjetas de crédito, los sistemas electrónicos de actividad bancaria y transferencia de fondos, y otros instrumentos de la moderna

tecnología de la informática y de las comunicaciones han añadido nuevos niveles de complejidad que prácticamente impiden el uso del dinero como sistema exacto para medir las transacciones económicas en el mundo real<sup>9</sup>.

Una de las variables más importantes de la nueva estructura conceptual será la energía, tan necesaria para todos los procesos industriales. Cuando varios países industrializados con un nivel de vida similar comienzan a mostrar una creciente disparidad en el consumo de energía, es natural que surjan ciertas preguntas sobre su eficacia relativa en la conversión de la energía. El energy modeling, anticipado por el ingeniero y ecólogo Howard Odum, es hoy el objeto de muchos científicos ricos en imaginación que provienen de varias disciplinas y de distintos países<sup>10</sup>. Pese a los muchos problemas no resueltos y las muchas diferencias en los métodos que utilizan, la proyección de modelos de consumo energético se está convirtiendo rápidamente en un método más seguro que los enfoques monetarios convencionales para los análisis macroeconómicos.

La medición de la eficacia de los procesos de producción desde el punto de vista de la energía neta, que hoy está extensamente aceptada, convierte la entropía —una cantidad relacionada con la disipación de la energía<sup>11</sup>— en otra variable importante para los análisis de fenómenos económicos. El concepto de entropía fue introducido en la teoría económica por Nicholas Georgescu-Roegen, cuya obra ha sido definida como el primer modelo general de la economía después de Marx y Keynes<sup>12</sup>. Según Georgescu-Roegen, la disipación de la energía tal como la describe la segunda ley de la termodinámica no sólo puede aplicarse a las prestaciones de los motores de vapor, sino también al funcionamiento de la economía. Igual que la eficacia termodinámica de una máquina a vapor está limitada por la fricción y por otras formas de disipación de energía, también los procesos de producción de las sociedades industriales generan inevitablemente fricciones sociales y disipan parte de la energía y de los recursos económicos en actividades improductivas.

Hazel Henderson ha puesto de relieve que la disipación de energía ha alcanzado en las sociedades industrializadas avanzadas un nivel tal que los costos de las actividades improductivas —mantenimiento de tecnologías complejas, administración de las grandes burocracias, control de la criminalidad, protección de los consumidores y del ambiente, etcétera— se han convertido en parte cada vez mayor del PNB y, por consiguiente, llevan la inflación a un nivel cada vez más alto. Henderson ha acuñado la expresión «estado de entropía» para denominar la fase de desarrollo económico en la que las costas de la coordinación y del mantenimiento de la burocracia superan las capacidades productivas de la sociedad y todo el sistema se dobla bajo el peso de su propia complejidad<sup>13</sup>. Para evitar este futuro tan siniestro será necesario juzgar las tecnologías y las actividades económicas en términos de su eficacia termodinámica y no de su eficacia económica parcialmente definida, lo que equivale a un cambio radical en las prioridades. Por ejemplo, un análisis económico desde el punto de vista de la energía y de entropía demuestra que nuestros gastos militares actuales apoyan las actividades más derrochadoras de las que son capaces los seres humanos, pues convierten directamente grandes cantidades de energía y de materiales acumulados en desechos y destrucción, sin satisfacer ninguna de las necesidades humanas fundamentales.

Los conceptos de productividad y beneficio —como los conceptos de rendimiento y PNB— tendrán que definirse dentro de un amplio contexto ecológico y tendrán que relacionarse con las dos variables básicas de la energía y la entropía. Aun así, también será importante tener en cuenta que la entropía, pese a ser una variable extremadamente útil para los análisis económicos, ha tenido origen en una estructura de la termodinámica clásica, que es muy limitada. Especialmente, no resulta adecuada para describir los sistemas vivos y autoorganizadores —ya se trate de organismos individuales, de sistemas sociales o de ecosistemas— para los que la teoría de Prigogine proporciona una descripción más adecuada<sup>14</sup>. Análisis económicos recientes desde el punto de vista de la entropía han cometido a veces el error de considerar la segunda ley de la termodinámica como una ley absoluta de la naturaleza<sup>15</sup> y han de ser modificados para que se avengan a la nueva teoría de la autoorganización. Por ejemplo, se ha de definir nuevamente el concepto de complejidad tecnológica y organizadora, relacionándola con el estado dinámico del sistema que se está examinando. Según Erich Jantsch, la complejidad de un sistema es limitada sólo si el sistema es rígido, inflexible y está aislado de su ambiente.<sup>16</sup> Los sistemas autoorganizadores que mantienen una interacción constante con su entorno son capaces de aumentar enormemente su flexibilidad, abandonando la estabilidad estructural en favor de la flexibilidad y de una evolución sin fin. La eficacia de nuestras tecnologías y de nuestras instituciones sociales no sólo dependerá de su complejidad, sino también de su



flexibilidad y de su susceptibilidad de cambio.

Cuando adoptamos una perspectiva ecológica y usamos los conceptos adecuados para analizar los procesos económicos, se hace evidente el grave desequilibrio de nuestra economía, de nuestras instituciones sociales y de nuestro entorno. Nuestra obsesión por el crecimiento y por la expansión nos ha inducido a llevar demasiadas variables a su punto máximo durante un tiempo demasiado largo —el PNB, los beneficios, el tamaño de las ciudades y de las instituciones sociales, entre otras cosas— y el resultado ha sido una pérdida general de flexibilidad. Como en los organismos individuales, este desequilibrio y esta falta de flexibilidad pueden describirse desde el punto de vista del estrés y los distintos síntomas de nuestra crisis pueden verse como síntomas múltiples de este mismo estrés social y ecológico. Para restablecer el equilibrio tendremos que traer de nuevo a un nivel fisiológico aquellas variables que hayan sido forzadas en medida excesiva. Este programa comprenderá, entre muchas otras medidas, la descentralización de las poblaciones y de las actividades industriales, el desmantelamiento de las grandes sociedades anónimas y de otras instituciones sociales, la redistribución de la riqueza y la creación de tecnologías flexibles que conserven los recursos. Como en todo sistema autoorganizador, el restablecimiento del equilibrio y de la flexibilidad muchas veces puede conseguirse por medio de la autotranscendencia, esto es, pasando a través de un estado de inestabilidad o de crisis hacia nuevas formas de organización.

Un crecimiento no diferenciado tiende a ocurrir junto con la fragmentación, con el desorden y con una generalizada disminución de las comunicaciones. Estos mismos fenómenos, a nivel celular, son típicos del cáncer y por ello la expresión «crecimiento canceroso» resulta muy adecuada para definir el crecimiento excesivo de nuestras ciudades, tecnologías e instituciones sociales. Puesto que hay una interacción continua entre los individuos y su ambiente natural y social, las consecuencias de este crecimiento canceroso son patógenas para los seres humanos, además de ser perjudiciales para la economía y el ecosistema. Por otra parte, el restablecimiento del equilibrio social y ecológico contribuirá a mejorar la salud individual. Roszak resumió así la interdependencia entre el bienestar de cada individuo y el de todo el ecosistema planetario: «Las necesidades del planeta son las necesidades de la persona... Los derechos de la persona son los derechos del planeta»<sup>17</sup>.

El restablecimiento del equilibrio y de la flexibilidad en nuestras economías, en nuestras tecnologías y en nuestras instituciones sociales sólo será posible si se realiza juntamente con un profundo cambio de valores. Contrariamente a lo que se suele creer, los sistemas de valores y la ética no son periféricos en la ciencia y la tecnología, sino que constituyen su base y su fuerza motriz. Por consiguiente, la transición a un sistema social y económico equilibrado exigirá un cambio de valores correspondientes de la autoafirmación y la competitividad a la cooperación y a la justicia social, de la expansión a la conservación, de la adquisición material al crecimiento exterior. Todos aquellos que han comenzado a efectuar estos cambios han descubierto que no son restrictivos, sino que, por el contrario, son liberadores y enriquecedores. Como escribe Walter Weisskopf en su libro *Alienación y Economía*, las dimensiones cruciales de escasez en la vida humana no son económicas, sino existenciales<sup>18</sup>. Estas dimensiones corresponden a nuestras necesidades de tiempo para descansar y meditar, de paz interior, de amor, de cooperación con nuestros semejantes y de autorrealización, que se pueden satisfacer a un nivel mucho mayor en el nuevo sistema de valores.

Dado que nuestro actual estado de desequilibrio es, en gran parte, consecuencia del crecimiento indiscriminado, el problema de la escala cumplirá una función clave en la reorganización de nuestras estructuras económicas y sociales. El criterio para determinar la escala ha de ser compararla con las dimensiones humanas. Lo que sea demasiado vasto, rápido o atestado en comparación con las dimensiones humanas, es demasiado grande. Las personas que tratan con estructuras, organizaciones o empresas de dimensiones tan inhumanas se sentirán invariablemente amenazadas, alienadas, privadas de libertad, y con frecuencia esto influirá de manera significativa en la calidad de sus vidas. La importancia de la escala está resultando cada vez más evidente también desde el punto de vista estrictamente económico, ya que un creciente número de empresas sufren de excesiva centralización y de la vulnerabilidad de sus complejas tecnologías. El calor derrochado por las grandes centrales eléctricas de los Estados Unidos sería más que suficiente para caldear todas las casas del país<sup>19</sup>. Asimismo, el aumento del costo de transportar mercancías a todo el país dentro de poco dará nuevamente la posibilidad a las empresas regionales y

locales de competir con las empresas a nivel nacional. Al mismo tiempo, la creación de tecnologías descentralizadas en pequeña escala será la única solución al problema de la excesiva regulación a nivel federal, que se ha convertido en una de las características más peligrosas del crecimiento indiscriminado.

Durante el proceso de descentralización, muchas de nuestras empresas obsoletas que hacen un uso intensivo de los recursos, tendrán que ser modificadas y, en algunos casos, tendrán que cerrar. También necesitamos una nueva estructura legal para explicar y definir nuevamente la naturaleza de las empresas privadas y la responsabilidad de las grandes empresas. En todas estas consideraciones, lo más importante será conseguir el equilibrio. No todo tiene que ser descentralizado: algunos grandes sistemas —como la telefónica y otros sistemas de comunicación— se mantendrán; otros —como los transportes públicos— tendrán que desarrollarse. Ahora bien, todo crecimiento ha de ser cualificado, y se ha de mantener un equilibrio dinámico entre crecimiento y decadencia, de suerte que todo el sistema siga siendo flexible y abierto al cambio.

Entre los numerosos ejemplos de un crecimiento excesivo, el crecimiento urbano es una de las amenazas más graves al equilibrio social y ecológico, y por consiguiente la desurbanización será un punto clave de la vuelta a una escala más humana. Roszak ha demostrado, a fuerza de argumentos convincentes, que el proceso de desurbanización no es algo que haya que imponer, sino que basta con permitir que suceda<sup>20</sup>. Varias encuestas de opinión han demostrado que sólo una pequeña minoría de ciudadanos viven en las ciudades porque les guste vivir allí. La gran mayoría preferiría vivir en ciudades más pequeñas, en la periferia o en el campo, pero no pueden permitírselo. Luego lo que necesitamos para frenar el crecimiento de las ciudades son incentivos, tecnologías y programas de asistencia adecuados que permitan a la gente que así lo desee pasar de la vida urbana a la vida rural.

Consideraciones parecidas se pueden aplicar a la descentralización del poder político. Durante la segunda mitad de este siglo, se ha hecho evidente que la nación-estado ya no sirve como unidad eficaz de gobierno: es demasiado grande para ocuparse de los problemas de la población local y, al mismo tiempo, está limitada por conceptos demasiado parciales para enfrentarse a los problemas de la interdependencia global. Los gobiernos de hoy, al estar altamente centralizados, no pueden actuar a nivel local ni tampoco pensar a escala global. Por consiguiente, la descentralización política y el desarrollo regional se han convertido en una necesidad urgente de todos los países grandes. Esta descentralización del poder económico y político tendrá que incluir una redistribución de la producción y de la riqueza para equilibrar los alimentos y la población dentro de los países y también entre los países industriales y los del Tercer Mundo. Por último, a nivel planetario, el reconocimiento de que no podemos «manejar» el planeta, sino que tenemos que integrarnos armoniosamente en sus sistemas de autoorganización, requiere una nueva ética planetaria y nuevas formas de organización política.

La vuelta a una escala nueva y más humana no significa una vuelta al pasado; por el contrario, requerirá el desarrollo de nuevas e ingeniosas formas de tecnología y organización social. Gran parte de nuestra tecnología convencional, extremadamente centralizada y basada en un uso intensivo de los recursos, está superada. La energía nuclear, los automóviles siempre sedientos de gasolina, la agricultura subvencionada por las sociedades petroleras, los instrumentos diagnósticos por ordenador y muchas más empresas de la alta tecnología son antiecológicos, inflacionistas y patógenos. Si bien estas tecnologías suelen implicar los más recientes descubrimientos en los campos de la física electrónica, de la química y en otros campos de la ciencia moderna, el contexto en el que están descubrimientos se desarrollan y aplican es el de la concepción cartesiana de la realidad. Por este motivo, debemos sustituirlos con nuevas formas de tecnología que incorporen los principios ecológicos y se avengan al nuevo sistema de valores.

Muchas de estas tecnologías alternativas ya se están desarrollando. Estas tecnologías tienden a ser pequeñas y descentralizadas, toman en cuenta las condiciones locales y tratan de aumentar la autosuficiencia, de suerte que proporcionan un alto nivel de flexibilidad. Con frecuencia se las ha denominado tecnologías «blandas», pues su impacto en el ambiente es muy reducido gracias al uso de recursos renovables y a una recuperación constante de los materiales. Los colectores de energía solar, los aerogeneradores, la agricultura orgánica, la producción y elaboración de alimentos a escala regional y local y la recuperación de los productos de deshecho son ejemplos de tecnologías «blandas». En vez de basarse en los valores y los principios de la ciencia cartesiana, estas técnicas se apoyan en principios observados en los ecosistemas naturales y por ello reflejan una sabiduría de sistemas. En palabras de

Schumacher: «La sabiduría requiere una nueva orientación de la ciencia y de la tecnología hacia lo orgánico, lo suave, lo no violento, lo elegante y hermoso»<sup>21</sup>. Esta nueva orientación de la tecnología ofrece enormes posibilidades para la creatividad humana y el espíritu de iniciativa. Las nuevas tecnologías no son en absoluto menos complejas que las antiguas, pero su complejidad es diferente. Aumentar la complejidad dejando simplemente que todo se haga más grande no es difícil, pero adquirir nuevamente elegancia y flexibilidad requiere sabiduría y percepción creativa.

A medida que nuestros recursos físicos se van agotando, se está haciendo evidente que hemos de invertir más en las personas —el único recurso que tenemos en abundancia. De hecho, la conciencia ecológica pone en evidencia la necesidad de conservar nuestros recursos físicos y de desarrollar nuestros recursos humanos. En otras palabras, el equilibrio ecológico requiere el empleo total, y esto es justamente lo que las nuevas tecnologías pueden proporcionar. Al ser tecnologías descentralizadas y a pequeña escala, necesitan un uso intensivo de la mano de obra y, por consiguiente, ayudan a afirmar un sistema económico no inflacionista y beneficioso para el ambiente.

El paso de las tecnologías duras a las blandas es urgentemente necesario en los campos relacionados con la producción de energía. Como hemos subrayado en un capítulo precedente<sup>22</sup>, las raíces más profundas de nuestra crisis energética se hallan en los modelos de producción y consumo derrochadores que se han hecho típicos de nuestra sociedad. Para resolver la crisis no necesitamos más energía —lo que no haría sino empeorar nuestros problemas—, sino cambios profundos de nuestros valores, nuestras actitudes y nuestros modos de vida. Sin embargo, mientras perseguimos estos objetivos a largo plazo, también tenemos que desplazar nuestra producción de energía de los recursos no renovables a los renovables y de las tecnologías duras a las suaves para conseguir el equilibrio ecológico. Las medidas tomadas en este campo por la mayoría de los países industrializados reflejan lo que Amory Lovins, físico y asesor de varias organizaciones, ha llamado «el camino de la energía dura»<sup>23</sup> en la que la energía se deriva de los recursos no renovables —petróleo, gas natural, carbón y uranio— por medio de tecnologías altamente centralizadas que se han programado rigidamente y que son caras y patógenas. La energía nuclear es, con mucho, el componente más peligroso de la senda tortuosa de la energía<sup>24</sup>. Al mismo tiempo, también se está convirtiendo rápidamente en la fuente de energía menos económica y más ineficaz. Un famoso asesor de inversiones de los servicios públicos concluyó hace poco una extensa investigación sobre la industria nuclear con la siguiente destructiva afirmación: «Hemos de llegar a la conclusión de que, desde el punto de vista económico, fiarse de la fisión nuclear como única fuente primaria de nuestro abastecimiento estable de energía es una locura económica que no tiene precedentes en toda la historia documentada»<sup>25</sup>.

Ya que la solución nuclear se está volviendo cada vez menos realista y puesto que la pesada dependencia del petróleo por parte de los países industrializados aumenta el riesgo de conflictos militares, los gobiernos y los representantes de la industria de la energía están tratando desesperadamente de encontrar alternativas. Aun así, en sus tentativas siguen aferrados ciegamente a los principios superados del camino de la energía dura. La producción de carburantes sintéticos a partir del carbón y el esquisto de petróleo, que últimamente ha recibido mucha publicidad, implica otra tecnología que hace un uso intensivo de recursos, que ocasiona muchísimos gastos inútiles y que causa una serie de trastornos ambientales a gran escala. A menudo se habla de la fusión nuclear, pese a que todavía es demasiado insegura para ser una solución aceptable. Además; parece que la industria nuclear la está investigando principalmente para producir el plutonio, que luego se usa en los reactores a fisión<sup>26</sup>. Todas estas formas de producir energía requieren inversiones masivas de capital y centrales eléctricas centralizadas dotadas de tecnologías complejas. En consecuencia, son ineficaces y extremadamente inflacionistas sin crear un número significativo de puestos de trabajo. Las medidas inspiradas en la conservación de los recursos y en la energía solar podrían engendrar muchísimos más puestos de trabajo que los creados por la industria nuclear, mientras cada nueva central termonuclear destruye unos 4.000 puestos de trabajo<sup>27</sup>.

La única manera de salir de la crisis energética es seguir «el camino de la energía blanda» un camino que, según Lovins, tiene tres componentes principales: la conservación de la energía a través de un uso más eficaz, la utilización inteligente de las actuales fuentes de energía no renovables como «combustibles provisionales» en el período de transición, y el rápido desarrollo de las tecnologías «blandas», que producen energía a partir de fuentes renovables. El poner en práctica estos tres factores no sólo sería beneficioso para el ambiente y ecológicamente más equilibrado, sino que también sería una política

energética más eficaz y económica. Un estudio realizado hace unos años por los miembros de la Harvard Business School demostró claramente que las mejoras de la eficacia y las tecnologías «blandas» son las fuentes de energía más económicas que tenemos a mano, además de ser las que más puestos de trabajo crean, y las que mejor calidad tienen con respecto a cualquier otra solución<sup>28</sup>. El camino de la energía blanda tendrá que comenzarse a recorrer sin más demora. Ya que el papel de los combustibles orgánicos como enlace con las nuevas fuentes de energía renovable es un elemento vital de la transición necesaria, será crucial iniciar el proceso de transición cuando aún tenemos una cantidad suficiente de combustibles orgánicos que nos permite una transición sin obstáculos.

A largo plazo, la mejor conservación de energía se conseguirá abandonando nuestros actuales modelos de producción y consumo, derrochadores y patógenos, a favor de un modelo de vida en armonía con el ecosistema. Pero mientras tiene lugar este profundo cambio se pueden ahorrar enormes cantidades de energía mejorando la eficacia de su uso en toda la economía. Actualmente ya se puede obtener este resultado usando las tecnologías disponibles, sin alterar nuestros actuales niveles de actividad económica. De hecho, resulta que la conservación es nuestra mejor fuente de energía a corto plazo, superando la combinación de todos los combustibles convencionales. Esta conclusión queda espectacularmente confirmada cuando se observa que, entre 1973 y 1978, el 95 por ciento de los nuevos suministros de energía en Europa provenía de un uso más eficaz de la misma. Así pues, millones de medidas individuales para la conservación de la energía se aunaron y proporcionaron una cantidad de energía veinte veces más grande que la cantidad de energía proporcionada por todas las demás fuentes de energía, entre ellas el programa nuclear europeo. En este mismo período, los Estados Unidos, sin demasiado esfuerzo, obtuvieron el 72 por ciento de sus nuevos suministros de energía de las medidas de conservación: una cantidad casi tres veces mayor que la energía suministrada por todas las demás fuentes<sup>29</sup>.

Una parte importante del uso más eficaz de la energía consiste en usar el tipo de energía adecuado para cada tarea, aquel que permite realizar esta tarea en particular de la manera más eficaz y económica. En los Estados Unidos, el 58 por ciento de toda la demanda de energía es para caldear y para refrigerar; el 34 por ciento está destinado a los vehículos motorizados y sólo el 8 por ciento se usa para ciertas tareas que requieren la electricidad. La electricidad es, con mucho, la forma de energía más cara, y la energía eléctrica producida por una nueva central termonuclear es casi tres veces más cara que el precio del petróleo crudo fijado en 1980 por la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Así pues, el uso de la electricidad para satisfacer una necesidad energética que se puede resolver de otras maneras representa un gasto inútil y, puesto que los Estados Unidos producen hoy una cantidad de energía eléctrica mayor de la que se puede usar adecuadamente, la construcción de instalaciones más centralizadas no haría más que aumentar la ineficacia del sistema. Como dice Lovins: «Discutir sobre qué tipo de nueva central eléctrica hemos de construir es un poco como salir a comprar... muebles antiguos para quemarlos en la chimenea»<sup>30</sup>. Lo que necesitamos no es más electricidad, sino una mayor variedad de fuentes energéticas que correspondan más adecuadamente a nuestras necesidades.

Puesto que usamos para calentarnos más de la mitad de la energía que consumimos, podemos obtener el máximo ahorro aislando nuestras viviendas de manera más eficaz. En la actualidad, es técnicamente posible y económicamente conveniente construir edificios que conserven el calor tan perfectamente que, prácticamente, no se necesite —ni siquiera en las zonas más frías— tener un sistema de calefacción individual en cada local, y muchos edificios se pueden modificar para cumplir con esta norma. Otro método importante para aumentar la eficacia del uso de la energía es la producción simultánea de calor utilizable y electricidad. Un cogenerador es un dispositivo que utiliza el calor que inevitablemente se produce en la generación de la electricidad en vez de limitarse a descargarlo en el ambiente como si fuera un subproducto de desecho. Cualquier motor que produzca movimiento quemando un combustible puede ser utilizado como cogenerador. Instalado en un edificio, este cogenerador puede hacer funcionar con eficacia los sistemas de calefacción y refrigeración y al mismo tiempo proporcionar la energía necesaria para los aparatos eléctricos. De esta manera, la energía contenida en el combustible se puede convertir en formas útiles con una eficacia que puede alcanzar el 90 por ciento, mientras que la generación de energía convencional usaría, todo lo más, del 30 al 40 por ciento de la energía del combustible<sup>31</sup>. Varios estudios recientes han demostrado que el efecto combinado de la cogeneración y de un aislamiento térmico mejorado, junto con un mejoramiento de la eficacia de los automóviles y de la maquinaria, significaría un ahorro de energía del 30 al 40 por ciento, sin introducir ningún cambio en nuestro nivel de vida y en

nuestras actividades económicas<sup>32</sup>.

A largo plazo, necesitaremos una fuente de energía que sea renovable, económicamente eficaz y ecológicamente benigna. La energía solar es el único tipo de energía que cumple estos requisitos. El sol ha sido la principal fuente de energía del planeta durante miles de millones de años y la vida, en sus innumerables formas, se ha adaptado perfectamente a la energía solar en el largo transcurso de la evolución planetaria. Toda la energía que usamos —a excepción de la energía nuclear— representa algún tipo de energía solar almacenada. Quemando leña, carbón, petróleo o metano, estamos usando una energía que originalmente fue irradiada a la tierra desde el sol y que se convirtió en su forma química mediante la fotosíntesis. El viento que empuja nuestros veleros y que pone en movimiento nuestros molinos de viento es una corriente de aire engendrada por el movimiento ascendente de otras masas de aire calentadas por el Sol. La lluvia que acciona nuestras turbinas forma parte del ciclo de agua continuo mantenido por la radiación solar. Así pues, prácticamente todas nuestras fuentes de energía nos proporcionan, de una u otra forma, energía solar. Ahora bien: no todas estas formas de energía son renovables. En la actual polémica sobre la energía, la expresión «energía solar» se usa en la mayoría de los casos para referirse a las formas de energía que derivan de fuentes no agotables o renovables. En este sentido, la energía solar existe en formas tan variadas como el planeta mismo<sup>33</sup>. En las zonas recubiertas de bosques, está presente en forma de combustible sólido (madera) en las zonas agrícolas puede producirse como un combustible líquido o gaseoso (alcohol o metano deriva de productos vegetales); en las regiones de montaña es la energía hidroeléctrica y en los lugares expuestos al viento es la energía eólica; en las zonas soleadas puede transformarse en electricidad por medio de células fotovoltaicas, y en casi todos los sitios puede recibirse directamente en forma de calor.

La mayoría de estas formas de energía solar han sido explotadas por las sociedades humanas de todos los tiempos mediante las tecnologías tradicionales. Al Departamento de Energía de los Estados Unidos le gusta usar el adjetivo «exótica» cuando habla de la energía solar, pero en realidad, la transición a la energía solar no requiere ninguna innovación tecnológica importante. Simplemente implica la integración en nuestra sociedad moderna de unos procesos agrícolas y tecnológicos conocidos desde hace mucho tiempo. Contrariamente a una convicción errónea y muy difundida, el problema de la acumulación de energía proveniente de estas fuentes naturales renovables ya ha sido resuelto, y varios estudios han demostrado que las tecnologías «blandas» que hoy existen son suficientes para satisfacer todas nuestras necesidades de energía a largo plazo<sup>34</sup>. De hecho, muchas de estas técnicas han sido aplicadas con éxito por varias comunidades conscientes de la importancia de la energía solar. El aspecto más característico de todas estas tecnologías es su naturaleza descentralizada. Puesto que la energía irradiada por el sol está difundida en todo el planeta, las centrales solares centralizadas no tienen ningún sentido: de hecho, resultan intrínsecamente antieconómicas<sup>35</sup>. Las tecnologías solares más eficaces implican instalaciones a pequeña escala para el uso de las comunidades locales, que dan origen a una gran variedad de puestos de trabajo y que son moderadas en sus efectos. Como nos recuerda Barry Commoner: «Cuando una de las bombas de un ingenio solar se estropea no hay necesidad de llamar al presidente de la república para que venga al lugar donde está y ahuyente los temores de catástrofe»<sup>36</sup>.

Uno de los principales alegatos contra la energía solar es la afirmación de que no puede competir económicamente con las fuentes de energía convencionales. Esto no es verdad. Ciertas formas de energía solar ya pueden competir en precio; otras estarán en situación de competir en unos años. Esto se puede demostrar, incluso sin poner en tela de juicio la parcial noción de la libre competencia económica, que no tiene en cuenta la mayoría de las costas sociales generadas por la producción convencional de energía. Una forma de energía solar que ya se puede usar con grandes ventajas es la calefacción solar. Este sistema puede ser «pasivo», como en el caso de un edificio que capta y almacena el calor, o «activo», usando colectores especiales. La energía proveniente del Sol también puede utilizarse para refrigerar los edificios en verano. Los sistemas de calefacción y de aire acondicionado con energía solar han sido utilizados de manera intensiva en los últimos años y hoy representan una industria vital y en rápida expansión, como ha documentado un estudio de la Harvard Business School. Muchas personas siguen creyendo que la energía solar es algo para el futuro y que está esperando algún milagroso descubrimiento tecnológico. Esta idea es una grave equivocación, pues la calefacción solar, activa o pasiva, es una alternativa a las fuentes convencionales de energía que está disponible aquí-y-ahora<sup>37</sup>.

Otra tecnología solar que presenta grandes posibilidades es la producción local de energía por medio de células fotovoltaicas<sup>38</sup>. Una célula fotovoltaica es un dispositivo silencioso e inmóvil que convierte la luz solar en electricidad. La principal materia prima que se usa para producirla es el silicio, que se encuentra en grandes cantidades en la arena común, y los procesos de producción son semejantes a los que usa la industria de los semiconductores para fabricar transistores y circuitos integrados (chips). Actualmente, las células fotovoltaicas son demasiado caras para usarse en las casas, pero lo mismo ocurría con los transistores cuando comenzaron a producirse. En efecto, la industria fotovoltaica está hoy pasando por las mismas fases por las que pasó la industria de los semiconductores hace unas dos décadas. Cuando los programas espaciales y militares estadounidenses necesitaron equipos electrónicos ligeros, el gobierno federal realizó enormes inversiones que tuvieron como consecuencia la reducción de los costos de producción. Este fue el comienzo de una industria que hoy produce millones de radios de transistores, calculadoras de bolsillo y relojes digitales a muy bajo precio.

Así mismo, las células fotovoltaicas se usaron inicialmente para generar la electricidad necesaria para mantener en órbita los satélites artificiales y en aquella época su precio era muy alto. Desde entonces, su precio se ha reducido muchísimo, pese a que el mercado aún es muy limitado. Para que puedan competir con la electricidad generada por métodos convencionales, es necesaria una posterior reducción del precio a 500 dólares por kilovatio —un décimo de su precio actual— y esto se podría lograr si el gobierno federal invirtiese substancialmente en la tecnología fotovoltaica. Un estudio reciente, realizado por la Federal Energy Administration, estimó que la reducción del precio a 500 dólares por kilovatio se podría lograr con un pedido del gobierno de 152.000 kilovatios de células fotovoltaicas, que sería entregado en un plazo de cinco años, con un precio total de menos de 500 millones de dólares<sup>39</sup>. Esta cifra resulta muy favorable si se la compara con los dos mil millones de dólares en fondos federales propuestos para el reactor reproductor de Clinch River, del que se espera una producción de electricidad a un coste de 5000 dólares por kilovatio<sup>40</sup>. Es obvio que una considerable inversión de fondos públicos en la tecnología fotovoltaica crearía una enorme industria capaz de producir electricidad de muchas maneras eficaces y benignas, para beneficio de todos los consumidores. Otras estimaciones han demostrado que la generación de electricidad por el viento podría comenzar casi inmediatamente, con costes económicos competitivos, si se invirtieran los fondos suficientes en la tecnología de los molinos de viento<sup>41</sup>.

Estos desarrollos acarrearían cambios estructurales fundamentales en las empresas de servicios públicos, pues las células fotovoltaicas y los aerogeneradores —como la energía solar— se pueden utilizar con la máxima eficacia directamente in loco, sin necesidad de centrales eléctricas centralizadas. El poder político de las empresas de servicios públicos, poco dispuestas a renunciar al monopolio en la producción de electricidad, es hoy el principal obstáculo al rápido desarrollo de las nuevas tecnologías solares.

Cualquier programa realista sobre la energía solar tendrá que disponer de suficiente combustible líquido para hacer funcionar los aviones y al menos algún transporte terrestre y también de suficiente combustible líquido o gaseoso para los cogeneradores situados donde la disponibilidad de energía solar sea inadecuada. La tecnología solar de la que podemos disponer con mayor facilidad es también la más antigua: la producción de energía a partir de la biomasa. El término «biomasa» se refiere a la materia orgánica producida por las plantas verdes, que representa energía solar acumulada. Esta energía no sólo puede recuperarse en forma de calor mediante la combustión del material, sino que también puede convertirse en combustibles líquidos o gaseosos destilando alcohol de los cereales o la fruta fermentada y recogiendo el metano generado por las bacterias a partir del estiércol, las aguas residuales o la basura. Tanto el alcohol como el metano pueden utilizarse para alimentar motores de combustión interna sin producir contaminación, y ambos pueden producirse con medios conocidos y relativamente simples. En Brasil, la producción de alcohol derivado de la biomasa está muy avanzada; pues toda la gasolina del país contiene hasta un 20 por ciento de alcohol, mientras que en la China y en la India se han construido millones de generadores de metano, que producen combustible a partir del estiércol y los desechos<sup>42</sup>.

De todas las tecnologías solares, la producción de metano —uno de los principales componentes del gas natural— con la ayuda de la actividad de las bacterias parece ser la más próxima a los principios observados en los ecosistemas naturales. Esta tecnología implica la cooperación con otros organismos —un aspecto característico de todos los sistemas vivientes— y puede usarse con gran eficacia para recuperar la basura, las aguas residuales y el fango de alcantarillado, que son nuestros principales contaminadores. El residuo orgánico de la producción de metano es un excelente fertilizante, ideal para sustituir al menos

una parte de nuestros fertilizantes sintéticos, que consumen gran cantidad de recursos y contaminan el medio ambiente. Como las otras formas de energía solar, la biomasa está muy difundida, y por tanto resulta muy adecuada para una producción local a pequeña escala de combustible.

Aquí, hemos de tener en cuenta que la producción de combustibles líquidos derivados de productos agrícolas no podrá mantener nuestro sistema de transportes a su nivel actual. Con este fin se necesitará que las empresas agrícolas produzcan enormes cantidades de alcohol, pero esto sería un uso irresponsable de la tierra pues engendraría su rápida erosión, como ha puesto de relieve Wes Jackson<sup>43</sup>. Si bien la biomasa es un recurso renovable, el terreno en el que crece no lo es. Cabe esperar ciertamente una gran producción de alcohol derivado de la biomasa, incluidas las plantas cultivadas, pero un programa que pretenda producir las cantidades masivas de alcohol requeridas por nuestra actual demanda de combustible agotaría nuestros terrenos a la misma velocidad con que hoy se agotan el carbón, el petróleo y los otros recursos naturales. La única manera de salir de este dilema es proyectar nuevamente nuestro sistema de transportes —especialmente el de los Estados Unidos— y cambiar radicalmente muchos aspectos de nuestro estilo de vida, derrochador e inspirado en el consumo intensivo de los recursos. Esto no significará un rebajamiento de nuestro nivel de vida: por el contrario, el cambio mejorará la calidad de nuestra vida.

Los estudios autorizados citados anteriormente sobre nuestras soluciones al problema de la energía muestran que el camino hacia un futuro solar está libre. Si bien en varios campos se pueden prever progresos tecnológicos significativos, no hace falta que esperemos a ningún gran descubrimiento tecnológico para emprender esta transición histórica. Lo que necesitamos es informar exactamente al público sobre las posibilidades de la energía solar, y tomar las medidas sociales y económicas correspondientes para facilitar la transición a la era solar. Barry Commoner ha trazado las líneas generales de un plan para reemplazar las fuentes de energía no renovable de los Estados Unidos por la energía solar en un plazo de cincuenta años<sup>44</sup>. Sus propuestas no suponen ninguna gran innovación tecnológica ni tampoco dependen de medidas drásticas para conservar la energía. Cualquiera de estos dos desarrollos, que seguramente ocurrirán tarde o temprano, acortarán y facilitarían el período de transición.

La clave del proyecto de Commoner para efectuar la transición a la era solar es el papel del gas natural como principal combustible provisional. La idea básica es la de ampliar la actual red de producción y distribución de gas natural y luego sustituirlo poco a poco por el metano solar. Con este fin se tendrían que construir instalaciones para la producción del metano en todos los lugares donde se pueda disponer de una cantidad de biomasa suficiente: en los depósitos de basura y en las aguas residuales agrícolas en las zonas rurales, en forma de leña en los bosques y de algas en las costas, etcétera. Como el gas natural, también el metano se podría almacenar con facilidad como reserva de combustible para contrarrestar las variaciones naturales de las otras fuentes de energía solar; también se podría usar como cogenerador de calor y electricidad para conservar energía y reducir la contaminación ambiental. Los cogeneradores podría producirlos con facilidad la industria automovilística; de hecho, la Fiat italiana ya ha comenzado a hacerlo. La transición del gas natural al metano solar podría ser tan fluida que sería casi imperceptible. En efecto, ya se está realizando en algunas partes de los Estados Unidos, por ejemplo en Chicago.

Según el proyecto de Commoner, que desde luego es sólo uno de los muchos planes posibles, la primera fase de la transición consistiría en la instalación de generadores alimentados con gas natural donde fuera posible y en la construcción de sistemas de distribución más amplios para suministrarles el gas. Al mismo tiempo tendría que desarrollarse la calefacción solar activa y pasiva; el alcohol obtenido de las basuras y de las plantas cultivadas comenzaría a reemplazar a la gasolina y unas cantidades cada vez mayores de metano solar derivado de la biomasa se añadirían al gas natural de los sistemas de gaseoductos en expansión. En unos años, el uso de las células foto-voltaicas y de los aerogeneradores se difundiría de manera significativa y, mientras tanto, la producción de la energía solar aumentaría gradualmente hasta constituir un 20 por ciento del balance de energía total al cabo de unos veinticinco años. En esta fase, el primer tramo del período de transición, la combinación de energía solar y de gas natural cubriría un poco más de la mitad de todo el balance energético de los Estados Unidos, lo que permitiría eliminar completamente la dependencia de la energía nuclear. En el segundo tramo del período de transición, la producción de petróleo y carbón se reduciría gradualmente a cero y la producción de gas natural disminuiría a casi la mitad de su valor actual. En este punto el sistema sería casi al 90 por ciento solar. En los años siguientes se podría llegar a eliminar el 10 por ciento aportado por el gas natural, aunque sería importante mantener esta fuente de energía como combustible auxiliar para compensar las irregularidades debidas a

fluctuaciones climatológicas. Según los cálculos de Commoner, para llevar a cabo toda la transición, los Estados Unidos necesitarían un suministro de gas natural equivalente a unos 250 mil millones de barriles de petróleo para este período de cincuenta años, una cantidad que representa entre el 10 y el 30 por ciento de las reservas de gas natural estimadas de los Estados Unidos<sup>45</sup>.

Los principales obstáculos que impiden la transición solar no son técnicos, sino políticos. El cambio de recursos no renovables a recursos renovables obligaría a las compañías petroleras a renunciar a su papel dominante en la economía mundial y a transformar sus actividades de manera fundamental. Una solución, sugiere Commoner, podría ser la conversión de las compañías que quisiesen seguir ocupándose de la producción del petróleo en empresas de servicios públicos, mientras las principales compañías petroleras probablemente inviertan sus recursos en otras empresas más atractivas, como ya han comenzado a hacer muchas de ellas. Problemas similares surgirán en otros sectores industriales, pues la transición a la energía solar genera grandes contrastes entre los intereses sociales y los privados. El camino de la energía blanda sería naturalmente en beneficio de la mayoría de los usuarios de energía, pero una transición relativamente suave hacia la era solar será posible si somos capaces, como sociedad, de anteponer las ganancias sociales a largo plazo a los beneficios privados a corto plazo.

La transición a la era solar se encuentra hoy ya encaminada, y no simplemente en términos de nuevas tecnologías, sino, en sentido más amplio, en términos de una profunda transformación de toda nuestra sociedad y cultura. El paso del paradigma mecanicista al paradigma ecológico no es algo que haya de suceder en un futuro indefinido, sino algo que está ocurriendo hoy mismo en nuestras ciencias, en nuestras actitudes y valores individuales y colectivos y en nuestros modelos de organización social. El nuevo paradigma resulta más comprensible a los individuos y a las pequeñas comunidades que a las grandes instituciones sociales y académicas, que suelen estar limitadas por el pensamiento cartesiano. Para facilitar la transformación cultural, por tanto, será necesario dar una nueva estructura a nuestro sistema de información y educación, de manera que los nuevos conocimientos puedan presentarse y discutirse adecuadamente.

Gran parte de esta reestructuración de la información ya ha sido efectuada con éxito por movimientos ciudadanos, por grupos de interés público y por numerosos grupos alternativos. Con todo, si la nueva conciencia ecológica ha de formar parte de nuestra conciencia colectiva, tendrá que difundirse, en su día, a través de los medios de comunicación de masas. Hoy estos medios están dominados —especialmente en los Estados Unidos— por grupos de interés que obviamente ejercen una censura en sus contenidos<sup>46</sup>. El derecho del público a tener acceso a los medios de comunicación de masas será un aspecto importante del cambio social en curso. Una vez conseguido el acceso a los medios de comunicación de masas, podríamos decidir qué es lo que se ha de comunicar y cómo utilizar estos medios con eficacia para construir nuestro futuro. Esto significa también que los periodistas tendrán que modificar su perspectiva, pasando de una visión fragmentaria a otra holística, y desarrollando una nueva ética profesional basada en una conciencia social y ecológica. En vez de concentrarse en presentaciones sensacionalistas de acontecimientos aberrantes, violentos y destructivos, cronistas y periodistas tendrán que analizar los complejos modelos sociales y culturales que forman el contexto de estos acontecimientos, además de referir las actividades simples, integradoras y constructivas que se realizan en nuestra cultura. Que un periodismo maduro de este género no sólo es beneficioso para la sociedad, sino también un buen negocio, lo ha demostrado el reciente desarrollo de los medios alternativos que promueven nuevos valores y nuevos estilos de vida<sup>47</sup>.

Una parte importante de la necesaria reestructuración de la información será la reducción y la reorganización de la publicidad. Puesto que la publicidad de productos tiende a ocultar las costas sociales engendradas por los modelos de consumo que fomenta, es muy importante que se le conceda «igualdad de derechos» a la información proporcionada por los grupos en favor de la defensa del ambiente y por los grupos de consumidores. Además, la imposición de restricciones legales a la publicidad de productos que implican el uso intensivo de los recursos, el derroche gratuito o daños a la salud podría ser la manera más eficaz de reducir la inflación y de dirigirnos a estilos de vida más en armonía con la ecología.

Por último, la reestructuración de la información y de los conocimientos implicará una transformación profunda de nuestro sistema educacional. De hecho, esta transformación también está encauzada. En realidad, no tiene lugar en nuestras instituciones académicas en la misma medida en que se da entre la población, en millares de esfuerzos espontáneos para la educación de adultos emprendidos por los



movimientos sociales en la década de los sesenta y los setenta. En los Estados Unidos, muchos de estos movimientos han demostrado su durabilidad pese a las continuas predicciones de su fin inminente y los valores y estilos de vida que promueven están siendo adoptados por un creciente número de personas. Si bien es cierto que a veces los distintos movimientos no logran cooperar y comunicar entre sí, todos ellos van en la misma dirección. En su interés por la justicia social, por el equilibrio ecológico y la autorrealización y por la espiritualidad, estos movimientos ponen de relieve varios aspectos de la nueva visión de la realidad que se comienza a perfilar<sup>48</sup>.

En la última década se han visto proliferar los movimientos ciudadanos formados en torno a problemas sociales y ambientales, siguiendo los pasos precursores de Ralph Nader. En los últimos años, ha habido una amplia convergencia de estos movimientos y se ha podido vislumbrar una tendencia a ir más allá de los problemas individuales y dirigirse hacia temas integrales fundamentales. Muchas organizaciones han demostrado particular interés en los balances de las grandes sociedades anónimas y en la influencia que éstas tienen en los programas gubernamentales. La fuerza política de estos movimientos ciudadanos es considerable, y las encuestas al respecto han revelado que la gran mayoría de la población los considera una fuerza social positiva<sup>49</sup>. Estrechamente vinculadas a los esfuerzos de estos grupos surgieron distintas organizaciones denominadas colectivamente movimiento ecologista. Estos grupos mantienen centros de información y publican boletines sobre los problemas de la protección del medio ambiente, la agricultura orgánica, la recuperación («reciclado») de los desechos, y otros temas de interés ecológico. Algunos también proporcionan asistencia práctica para desarrollar y aplicar tecnologías «blandas», y muchos de ellos pertenecen a alianzas y coaliciones antinucleares.

Los movimientos ciudadanos y de consumidores también han dado origen a sistemas económicos alternativos basados en modos de vida descentralizados, cooperadores y ecológicamente armoniosos y que suponen el trueque de habilidades técnicas y de bienes y servicios producidos en casa. Estas economías alternativas —que han sido denominadas economías «informales» «duales» o «sociables»—no pueden planificarse e instaurarse de manera centralizada, sino que crecen y se desarrollan orgánicamente, lo que generalmente supone una gran cantidad de experimentación pragmática y requiere un alto grado de flexibilidad social y cultural. De esta manera han surgido muchos modelos interesantes y significativos de «contraeconomías» en los Estados Unidos, el Canadá, en Inglaterra, los países escandinavos, Holanda, el Japón, Australia y Nueva Zelanda<sup>50</sup>.

La gran importancia que recientemente se ha atribuido a las economías alternativas se basa en la comprensión de que estos sectores informales, cooperadores y no monetizados, son los que predominan en la economía mundial; los sectores monetizados e institucionalizados derivan de ellos y se basan en ellos, y no al contrario. Este hecho puede ser comprobado incluso en los países industrializados, pese a que los prejuicios de las estadísticas económicas prácticamente impiden la realización de este análisis<sup>51</sup>. Todas las sociedades modernas necesitan en su economía sectores formales e informales, pero la excesiva importancia que damos al dinero —dólar, yen o rublo—para medir la eficacia económica ha creado un enorme desequilibrio y hoy amenaza con destruir los sectores informales. Para contrarrestar esta tendencia, un creciente número de personas está tratando de salir de la economía monetizada, trabajando sólo pocas horas por semana para ganar un mínimo de dinero al contado y adoptando un estilo de vida más comunitario, recíproco y cooperador que satisfaga sus necesidades no monetarias. Ha aumentado el interés por las economías domésticas basadas en el valor de uso y no en el valor del mercado y cada vez hay más personas que ejercen oficios autónomos. Las economías domésticas son ideales para el desarrollo de las tecnologías «blandas» y para practicar las distintas artesanías que hoy comienzan a resurgir en muchos países. Todas estas actividades aumentan la autonomía y la seguridad de las familias y los barrios y mejoran la cohesión y estabilidad social.

Otro aporte importante a la reorganización de los modelos económicos proviene de la participación de los trabajadores y los movimientos de autogestión activos en Canadá y en varios países europeos. El primer modelo de autogestión realizado con éxito fue el yugoslavo y desde entonces ha inspirado varios movimientos en Suecia, Alemania y otros países de Europa Occidental. En los Estados Unidos y el Japón la idea de la autogestión de los trabajadores se está afirmando más lentamente, a causa de las distintas tradiciones políticas de estos países, pero aun así comienza a abrirse caminos<sup>52</sup>. Conforme al principio de pensar a escala local y actuar a escala global, hoy tenemos la posibilidad de sintetizar y adaptar a nuestras necesidades las estrategias de las comunidades creativas de todo el mundo —desde el modelo chino de

desarrollo común autosuficiente y de los valores de vida tradicionales y los estilos de vida de muchas comunidades del Tercer Mundo hasta el modelo yugoslavo de la autogestión de los trabajadores y las economías informales que hoy se están desarrollando en los Estados Unidos y en muchos otros países.

La nueva visión de la realidad es una visión ecológica en un sentido que va mucho más allá de las preocupaciones inmediatas por la protección del ambiente. Para poner de relieve este profundo significado de la ecología, los filósofos y los científicos han comenzado a hacer una distinción entre la «ecología profunda» y el «ambientalismo superficial»<sup>53</sup>. Mientras que el ambientalismo superficial sólo se interesa en un control y una gestión más eficaces del ambiente natural a beneficio del «hombre», el movimiento de la ecología profunda reconoce que el equilibrio ecológico exige una serie de cambios profundos en nuestra percepción del papel del ser humano en el ecosistema planetario. En pocas palabras, requerirá una nueva base filosófica y religiosa.

La ecología profunda es apoyada por la ciencia moderna, y en particular por el nuevo enfoque de sistemas, pero está enraizada en una percepción de la realidad que va más allá de la estructura científica hasta llegar a un conocimiento intuitivo de la unidad de la vida, de la interdependencia de sus múltiples manifestaciones y de sus ciclos de cambio y transformación. Cuando el concepto del espíritu humano se entiende en este sentido<sup>54</sup> —como un tipo de conciencia en el que el individuo se siente vinculado a la totalidad del cosmos— se hace evidente que la conciencia ecológica es verdaderamente espiritual. De hecho, la idea de que el individuo está vinculado al cosmos se expresa en la raíz latina de la palabra religión, *religare* («ligar» «fijar») y también en la palabra sánscrita *yoga*, que significa unión.

La estructura filosófica y espiritual de la ecología profunda no es algo totalmente nuevo, pues ha sido enunciada muchas veces en la historia de la humanidad. Entre las grandes tradiciones místicas, el taoísmo ofrece una de las expresiones profundas y más bellas de sabiduría ecológica<sup>55</sup>, insistiendo tanto en la unidad fundamental como en la naturaleza dinámica de todos los fenómenos naturales y sociales. Por ejemplo Huai Nan-Tzu: «Aquél que sigue el orden natural fluye en la corriente del Tao»<sup>56</sup>.

Mientras estos principios ecológicos eran expuestos por los primeros sabios taoístas, en la antigua Grecia enseñaba Heráclito una filosofía muy parecida del flujo y el cambio<sup>57</sup>. Más tarde, el místico cristiano San Francisco de Asís tuvo unas ideas y una ética profundamente ecológicas y que representaron un desafío a la tradicional visión judeocristiana del «hombre» y la naturaleza. La sabiduría de la ecología profunda se manifiesta también en muchas obras de la filosofía occidental, entre ellas las de Martin Heidegger y las de Baruch Spinoza. Se encuentra en toda la cultura de los indios americanos y ha sido expresada por poetas que van desde Walt Whitman a Gary Snyder. Incluso se ha llegado a afirmar que los clásicos de la literatura mundial, como la Divina Comedia de Dante, están estructurados según los principios ecológicos que se observan en la naturaleza<sup>58</sup>.

Por este motivo, no se puede decir que el movimiento de la ecología profunda esté proponiendo una filosofía enteramente nueva, sino que está resucitando una conciencia que forma parte de nuestro patrimonio cultural. Lo que sí es nuevo, quizá, es la extensión de la visión ecológica a nivel planetario, respaldada por la intensa experiencia de los astronautas y expresada con imágenes como «la nave espacial Tierra» y la «Tierra entera» y también en el nuevo lema «Piense a escala global y actúe a escala local». Esta nueva conciencia ha sido engendrada específicamente por numerosos individuos, grupos y asociaciones, pero también en amplios sectores del pueblo se ha podido observar un cambio de valores significativo, una transición del consumo material a una simplicidad voluntaria, del crecimiento tecnológico y económico al crecimiento y desarrollo interior. En 1976, un estudio realizado por el Stanford Research Institute estimó que entre cuatro y cinco millones de norteamericanos habían reducido sus ingresos de manera drástica y habían abandonado su situación anterior en la economía de consumo, adoptando un estilo de vida que incluía el principio de simplicidad voluntaria<sup>59</sup>. El SRI también calculó que otros ocho o diez millones de norteamericanos vivían según algunos —no todos— principios de simplicidad voluntaria: consumo frugal, conciencia ecológica e interés por el crecimiento personal e interior. Este cambio de valores se ha discutido extensamente en los medios de comunicación de masas. En otros países, como el Canadá, el tema de la simplicidad voluntaria se ha discutido de manera oficial<sup>60</sup>, como también se trató en California en los discursos del gobernador Jerry Brown.

La transición del crecimiento material al crecimiento interior es impulsada por el movimiento feminista y por varios movimientos místicos. Mientras los economistas han considerado las necesidades

humanas desde el punto de vista de las adquisiciones materiales y han postulado que estas necesidades son insaciables por principio, los psicólogos humanistas han centrado su interés en las necesidades no materiales como la autoactualización, el altruismo y las relaciones interpersonales cargadas de afecto. De este modo han dibujado una imagen muy diferente de la naturaleza humana, ampliada aún más por los psicólogos transpersonales, que insisten en la importancia de la comprensión directa y experimental de que somos uno con toda la familia humana y con el cosmos en general. Al mismo tiempo, el movimiento sanitario *holístico* pone de relieve el impacto negativo que el sistema materialista de valores tiene en nuestra salud y promueve actitudes y costumbres sanas, junto con una nueva base conceptual y un nuevo enfoque práctico de la asistencia sanitaria.

Las fuerzas que promueven las nuevas ideas sobre salud y trabajo terapéutico actúan tanto dentro del sistema médico como fuera de él. En los Estados Unidos, en el Canadá y en Europa se están creando asociaciones de médicos que organizan conferencias para discutir los méritos de la medicina holística. A consecuencia de estas discusiones, los médicos están tratando de evitar las intervenciones quirúrgicas, tests diagnósticos y recetas que no sean necesarios, reconociendo que este es el método más eficaz para reducir las costas sanitarias. Otros son partidarios de restablecer la integridad de la profesión médica haciendo que los médicos busquen la información sobre los fármacos en fuentes independientes de la industria farmacéutica, por ejemplo, suscribiéndose a boletines médicos independientes y estableciendo vínculos más estrechos con los farmacólogos.

En cuanto a la organización de la asistencia sanitaria, hoy hay una fuerte tendencia a la descentralización y la medicina general, y en los últimos años se ha asistido en los Estados Unidos y Europa a un verdadero renacimiento de la asistencia básica. En las facultades de medicina ha aumentado el interés por el médico de cabecera y una nueva generación de alumnos se ha dado cuenta de que la asistencia sanitaria básica, motivada por el deseo de prevenir y por un conocimiento de los orígenes ambientales y sociales de la enfermedad, no sólo aporta una mayor satisfacción humana, sino que también es más estimulante intelectualmente y más gratificadora que el enfoque biomédico. Al mismo tiempo, ha reaparecido la medicina psicosomática gracias al reconocimiento de la función crucial que cumple el estrés en la aparición y desarrollo de la enfermedad, y muchos proyectos actuales de investigación centran su atención en las relaciones entre cuerpo y mente en los estados de salud y de enfermedad.

En virtud de este creciente interés por la salud en sentido amplio, el personal sanitario no médico y las instituciones sanitarias han podido mejorar su categoría y aumentar su influencia. Los enfermeros, que desde hace mucho tiempo se han dado cuenta de las deficiencias del enfoque biomédico, están ampliando su papel en la asistencia sanitaria y están luchando por obtener el pleno reconocimiento de sus cualificaciones como terapeutas y educadores en el campo sanitario; también están investigando varias técnicas terapéuticas no ortodoxas en una tentativa por desarrollar un enfoque verdaderamente *holístico* en la asistencia básica. Las organizaciones sanitarias públicas comprometidas en la prevención y en la educación sanitaria están creciendo y ganando reconocimiento en los círculos médicos. Algunos gobiernos han comenzado a mostrar interés en la prevención de enfermedades y el mantenimiento de la salud y se han creado varios entes gubernamentales para estudiar la posibilidad de desarrollar un sistema *holístico* de asistencia sanitaria.

La fuerza más importante de todas las que influyen en esta revolución de la asistencia sanitaria es el movimiento de vuelta a las raíces, formado por individuos y organizaciones de reciente formación que estaban insatisfechos con el sistema de asistencia sanitaria. Estos individuos y organizaciones se han embarcado en una extensa exploración de los enfoques alternativos, entre ellos la promoción de costumbres sanas de vida, combinadas con el reconocimiento de una responsabilidad personal en la propia salud y de las posibilidades de autocuración de un individuo; muestran gran interés por las prácticas curativas tradicionales de varias culturas, que integran los enfoques psicológicos y físicos de la salud; y han emprendido la creación de centros de asistencia sanitaria holística en muchos de los cuales se experimentan terapias esotéricas y no ortodoxas.

La transición al sistema de valores por el que abogan el movimiento sanitario *holístico*, el movimiento a favor del potencial humano y el movimiento ecologista, también se ve apoyada por varios movimientos espirituales que han vuelto a insistir en la búsqueda del significado y dimensión espiritual de la vida. En algunos individuos y organizaciones pertenecientes a estos movimientos de la «Nueva Era» se han

observado signos de explotación, de fraude, de machismo y de excesiva expansión económica muy parecidos a los que se encuentran en el mundo de las grandes empresas, pero estas aberraciones son manifestaciones transitorias de nuestra transformación cultural y no deberían impedirnos apreciar la naturaleza genuina del actual cambio de valores. Como ha observado Roszak, hay que distinguir entre la autenticidad de las necesidades de la gente y los defectos de los enfoques que se nos pueden ofrecer para satisfacer estas necesidades<sup>61</sup>.

La esencia espiritual de la visión ecológica parece tener su expresión ideal en la espiritualidad feminista defendida por el movimiento de las mujeres, como cabría esperar de la natural afinidad entre el feminismo y la ecología arraigada en la tradicional identificación de la mujer y la naturaleza<sup>62</sup>. La espiritualidad feminista se basa en el conocimiento de la unidad de todas las formas vivientes y de sus ritmos cíclicos de nacimiento y muerte: por consiguiente, refleja una actitud hacia la vida que es profundamente ecológica. Como han subrayado recientemente varias autoras feministas, la imagen de una divinidad femenina parece personificar esa suerte de espiritualidad mucho mejor que la de una divinidad masculina. De hecho, el culto a la Diosa es anterior al de las divinidades masculinas en muchas culturas, incluida la nuestra, y podría estar también estrechamente vinculado al misticismo de la naturaleza de la antigua tradición taoísta<sup>63</sup>.

Según Beatrice Bruteau, las distintas imágenes de lo divino pueden considerarse como un reflejo de diferentes soluciones al problema metafísico fundamental del Uno y lo Múltiple<sup>64</sup>. El dios masculino representa típicamente el Uno, que puede existir solo, independiente, y absoluto, mientras que lo Múltiple sólo existe por voluntad de Dios y es dependiente y relativo. En las sociedades humanas se puede observar un ejemplo de este tipo de situación en la relación tradicional entre un padre y su hijo. La paternidad, como indica Bruteau, se caracteriza por la separación. El padre nunca está físicamente unido al hijo y la relación entre ambos tiende a ser de enfrentamiento y de amor condicional. Cuando esta imagen del padre se aplica a Dios, evoca naturalmente nociones de obediencia, lealtad y fe y comporta muchas veces una imagen de desafío, con sucesivo premio o castigo.

En cambio, la imagen de la Diosa representa, según Bruteau, una solución al problema Uno-Múltiple desde el punto de vista de la unión y la personificación recíprocas en la que el Uno se manifiesta en lo Múltiple y lo Múltiple vive dentro del Uno. En esta relación de unión, que no es impuesta ni conseguida, sino que viene dada orgánicamente, no hay ninguna sensación de enfrentamiento entre Dios y el mundo. La relación entre ambos está caracterizada por la armonía, el calor y el afecto, y no por el desafío y el drama. Esta imagen es claramente materna, pues refleja el amor incondicional de la madre; la madre y el hijo, unidos físicamente, participan juntos de la vida.

Con la reaparición de la imagen de la Diosa, el movimiento feminista les está creando también una nueva imagen a las mujeres, además de nuevas maneras de pensar y de un nuevo sistema de valores. De este modo, la espiritualidad feminista ejercerá una profunda influencia no sólo en la religión y en filosofía, sino también en nuestra vida social y política<sup>65</sup>. Una de las contribuciones más radicales que los hombres pueden dar al desarrollo de nuestra conciencia feminista colectiva será entregarse a fondo a la crianza de los hijos desde el momento de su nacimiento, de suerte que puedan crecer con la experiencia de la plena potencialidad humana intrínseca de todos los hombres y mujeres. John Lennon, que siempre estuvo más avanzado que su tiempo, hizo justamente esto en los últimos cinco años de su vida.

Mientras los hombres desempeñarán cada vez más el papel de padres, la plena participación de las mujeres en todos los campos de la vida pública, que indudablemente se conseguirá en el futuro, comportará con seguridad cambios trascendentales en nuestro comportamiento y nuestras actitudes. Así pues, el movimiento feminista seguirá afirmándose como una de las corrientes culturales más fuertes de nuestro tiempo. Su objetivo final es nada menos que una radical redefinición de la naturaleza humana que ha de tener las más profundas repercusiones en la posterior evolución de nuestra cultura.

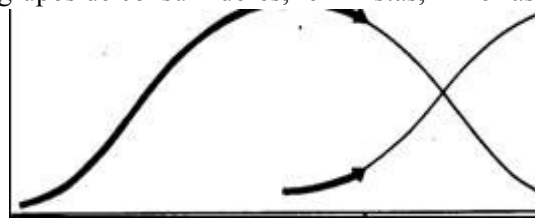
En la actualidad, las imágenes estereotipadas de la naturaleza humana no sólo se ven desafiadas por el movimiento feminista, sino también por el gran número de movimientos de liberación étnicos que se han rebelado contra la opresión ejercida en las minorías a través de los prejuicios raciales y el racismo. Sus protestas se ven ampliadas por la lucha de varios grupos de minorías —homosexuales, tercera edad, madres-padres, solteros, minusválidos, etcétera—que se sienten discriminados por la rígida asignación de identidades y cometidos sociales. Las raíces de estas protestas se remontan a los años sesenta, década en que surgieron simultáneamente varios potentes movimientos sociales que ponían en tela de juicio el

concepto de autoridad. Mientras los líderes del movimiento a favor de los derechos civiles reclamaban el derecho de los ciudadanos de color a participar en la vida política, el movimiento por la libertad de expresión pedía lo mismo para los estudiantes. Al mismo tiempo, el movimiento feminista discutía la autoridad patriarcal, y los psicólogos humanistas minaban la autoridad de los médicos y de los terapeutas.

Hoy se vislumbra un desafío análogo a la autoridad a nivel global, pues los países del Tercer Mundo han comenzado a discutir la noción convencional de ser «menos desarrollados» que los países industrializados. Un creciente número de líderes tercermundistas se han dado cuenta de la compleja crisis del hemisferio norte y se oponen a las tentativas por parte del mundo industrializado de exportar sus problemas al hemisferio sur. Algunos gobernantes del Tercer Mundo están discutiendo la manera en que estos países pueden liberarse de sus opresores y desarrollar sus propias tecnologías y sus propios modelos económicos; otros han propuesto definir el concepto de «desarrollo» como el desarrollo de los seres humanos y no como el desarrollo de la producción industrial y de los bienes materiales<sup>66</sup>.

Puesto que el feminismo es una de las principales fuerzas de nuestra transformación cultural —especialmente en los Estados Unidos y en Europa— es probable que el movimiento feminista esté destinado a desempeñar el papel central en la fusión de varios movimientos sociales. De hecho, podría convertirse en el catalizador que permitiese la fusión de estos movimientos en la década de los ochenta. Hoy muchos de estos movimientos siguen actuando por separado, sin reconocer los puntos en común de todos sus objetivos, si bien es cierto que recientemente se han comenzado a formar varias coaliciones muy significativas. No puede sorprender que las mujeres estén desempeñando el importante papel de enlace entre los grupos ambientalistas, los grupos de consumidores, los movimientos de liberación étnica y las organizaciones feministas. Helen Caldicott, que ha ayudado a proporcionar al movimiento antinuclear una sólida base científica y un sentido de urgencia y compasión, y Hazel Henderson, con su lúcido análisis de las deficiencias de la estructura cartesiana en nuestro pensamiento económico actual, son dos ejemplos de mujeres en posiciones de importancia que están logrando crear coaliciones muy válidas.

Las nuevas alianzas y coaliciones, que ya han logrado enlazar cientos de grupos y asociaciones, tienden a ser no jerárquicas, burocráticas ni violentas. Algunas de ellas funcionan con gran eficacia en todo el mundo. Un ejemplo de coalición a nivel mundial es la campaña pro derechos humanos de Amnesty International. Estas nuevas y eficaces organizaciones muestran cómo se puede lograr la realización de las actividades vitales a nivel mundial —la protección del medio ambiente o la lucha por la justicia económica— a través de la coordinación de actividades locales y regionales basadas en principios globales aceptados por todo el mundo. Muchas asociaciones y coaliciones no han conseguido aún afirmarse decisivamente en el escenario político, pero al continuar dando forma y fondo a la nueva visión de la realidad, llegará el día en que se alcance un nivel de conciencia general que les permita unirse y formar nuevos partidos políticos. Entre los miembros de estos partidos, que ya existen en varios países, figurarán ambientalistas, grupos de consumidores, feministas, minorías étnicas y todos los que no creen en



tiempo presente

la economía de las grandes empresas. Todos ellos representan una mayoría abrumadora en una época en la que la mayoría de los electores se encuentran tan desencantados que ni siquiera se molestan en participar en las elecciones. Haciendo que esta población silenciosa vuelva a expresar su opinión en las urnas, las nuevas coaliciones podrán convertir el cambio de paradigma en una realidad política.

Estos pronósticos pueden parecer utópicos, especialmente a la vista del actual giro hacia la derecha en los Estados Unidos y de las cruzadas de los fundamentalistas cristianos para promover unas nociones medievales de la realidad. Pero cuando miramos la situación desde una perspectiva ecológica amplia,

vemos que estos fenómenos no son más que un aspecto inevitable de nuestra transformación cultural. En el modelo regular de auge, culminación, decadencia y desintegración que parece caracterizar la evolución cultural, la decadencia ocurre cuando una cultura se ha vuelto demasiado rígida —en sus tecnologías, en sus ideas o en su organización social— para afrontar el desafío de las condiciones cambiantes<sup>67</sup>. Esta pérdida de flexibilidad va acompañada de una pérdida de armonía general que lleva a la irrupción de la discordia y la disgregación social. Durante el proceso de decadencia y desintegración, las instituciones sociales dominantes aún logran imponer sus anticuadas ideas, pero están destinadas a disgregarse gradualmente mientras las nuevas minorías con capacidad creadora se enfrentan a los nuevos desafíos con ingenio y creciente confianza en sí mismas.

El proceso de transformación cultural ilustrado esquemáticamente en el diagrama adjunto es el que hoy podemos observar en nuestra sociedad. Los partidos demócrata y republicano de los Estados Unidos, la derecha y la izquierda tradicionales en la mayoría de los países europeos, la Chrysler Corporation, la Mayoría Moral norteamericana y muchas de nuestras instituciones académicas, forman parte de la cultura decadente y están en vías de desintegración. Los movimientos sociales de los años sesenta y setenta representan la nueva cultura en alza que hoy está preparada para la transición a la era solar. Mientras sobreviene la transformación, la cultura en decadencia se niega a cambiar, cada vez más aferrada a sus anticuadas ideas; las instituciones sociales dominantes, por su parte, se niegan a ceder el papel de protagonista a las nuevas fuerzas culturales. Pero es inevitable que decaigan y se desintegren, mientras la nueva cultura sigue ascendiendo y, a la larga, asumirá el papel de protagonista. Al acercarse el momento decisivo, comprender que cambios evolutivos de esta magnitud no pueden prevenirse con unas actividades políticas a corto plazo nos proporciona la mayor esperanza para el futuro.

# NOTAS

## Capítulo 1 El cambio de rumbo

- 1 Ver Rothschild (1980).
- 2 Ver Mother Jones, julio de 1979.
- 3 Ver Sivar (1979).
- 4 Ver capítulo 8.
- 5 Ver capítulo 8.
- 5 Citado en Ehrlich y Ehrlich (1972), p. 147.
- 7 Ibid., capítulo 7.
- 8 Fuchs (1974), p. 42.
- 9 Washington Post, 20 de mayo 1979.
- 10 Ver Harman (1977).
- 11 Este gráfico no se propone dar una representación exacta de las civilizaciones sino simplemente ilustrar sus modelos generales de desarrollo. Se han utilizado fechas aproximadas para el comienzo, el auge y el fin de cada civilización; a cada curva se le ha dado la misma altura, definida de un modo arbitrario.
- 12 Toynbee (1972).
- 13 Para referencias, ver *ibid.*, p. 89.
- 14 Ver Henderson (1981).
- 15 Para un examen más extenso de las múltiples facetas del patriarcado, ver Rich (1977).
- 16 *Ibid.*, p. 40.
- 17 Para un examen más amplio de los paradigmas y de los cambios de paradigma, ver Kuhn (1970).
- 18 Sorokin (1937-41).
- 19 *Ibid.*, vol. 4, pp. 775 ss.
- 20 Mumford (1956).
- 21 I Ching, comentarios sobre el hexagrama «El punto decisivo», Wilhelm (1968), p. 97.
- 22 Para un análisis extremadamente lúcido de la dialéctica materialista que muestra una semejanza sorprendente con la antigua filosofía china, pese a que nunca la ha reconocido, ver el famoso ensayo de Mao Tse Tung «Sobre la contradicción»; Mao (1968).
- 23 Ver Barzun (1958), p. 186.
- 24 Wang Ch'ung, citado en Capra (1975), p. 106.
- 25 Porkert (1974), pp. 9 ss. Para una buena introducción, ver Porkert (1979).
- 26 Ver Goleman (1978) para un análisis de las investigaciones más recientes sobre las diferencias sexuales.
- 27 Ver Merchant (1980), p. 13.
- 28 Citado en Capra (1975), p. 114.
- 29 Wilhelm (1969), p. 18.
- 30 Citado en Capra (1975), p. 117.
- 31 Citado *ibid.*
- 32 Merchant (1980) p. XVII.
- 33 Ver Dubos (1968), p. 34.
- 34 Ver capítulo 9.
- 35 Koestler (1978), p. 57.
- 36 Ver Mumford (1970).
- 37 Roszak (1969)
- 38 Toynbee (1972), p. 228.
- 39 Citado en Capra (1975), p. 28.

## Capítulo 2 La máquina newtoniana del mundo

- 1 Citado en Randall (1976), p. 237.
- 2 Ver, por ejemplo, Crosland (1971), p. 99.
- 3 Laing (1982).
- 4 Huai Nan Tzu, citado en Capra (1975), p. 117.
- 5 Para referencias a estas metáforas baconianas, ver Merchant (1980), p. 169.
- 6 Este punto ha sido sostenido de manera convincente por Carolyn Merchant, *ibid.*
- 7 Russell (1961), p. 542.
- 8 Ver Vrooman (1979), pp. 54-60.
- 9 Citado *ibid.*, p. 51.
- 10 Citado en Garber (1978).
- 11 Citado *ibid.*
- 12 Citado en Vrooman (1970), p. 120.

- 13 Citado en Garber (1978).
- 14 Ibid.
- 15 Citado en Sommers (1978).
- 16 Heisenberg (1962), p. 81.
- 17 Merchant (1980), p. 3.
- 18 Citado en Randall (1976), p. 224.
- 19 Citado en Rodis-Lewis (1978).
- 20 Citado *ibid.*
- 21 Citado en Vrooman (1970), p. 258.
- 22 Citado en Capra (1975), p. 56.
- 23 Citado en Randall (1976), p. 263.
- 24 Keynes (1951).
- 25 Citado en Capra (1975), p. 55.
- 26 Ibid.
- 27 Ibid, p. 56.
- 28 Citado en Vrooman (1970), p. 189.
- 29 Ver Capra (1975), p. 59.
- 30 Citado en Randall (1976), p. 486.
- 31 Bateson (1972), p. 427.

### Capítulo 3 La nueva física

- 1 W. Heisenberg, citado en Capra (1975), p. 50.
- 2 W. Heisenberg citado *ibid.*, p. 67.
- 3 W. Heisenberg, citado *ibid.*, p. 53.
- 4 A. Einstein, citado *ibid.*, p. 42.
- 5 Ver capítulo 9.
- 6 Para una definición y una descripción concisa del misticismo, ver Stace (1960) capítulo 1.
- 7 En la actualidad algunas propiedades de las partículas subatómicas —como la carga eléctrica o el momento magnético— parecen independientes de la situación experimental. No obstante ello, los más recientes desarrollos de la física de las partículas que se examinarán a continuación indican que también estas propiedades podrían depender de nuestro marco de observación y de medición.
- 8 Ver Capra (1975), p. 160.
- 9 N. Bohr, citado *ibid.*, p. 137.
- 10 W. Heisenberg, citado *ibid.*, p. 139..
- 11 Stapp (1971).
- 12 Bateson (1979), p. 17.
- 13 Quisiera agradecer a Henry Stapp la discusión que mantuvimos sobre este punto; ver también Stapp (1972).
- 14 Ver Schlipp (1951); ver también Stapp (1972).
- 15 Ver Bohm (1951), pp. 614 ss.
- 16 Ver Stapp (1971); para un examen de las repercusiones del teorema de Bell en relación con la filosofía de A.N. Whitehead, ver Stapp (1979).
- 17 La presentación que explicamos a continuación está basada en una amplia discusión del experimento EPR por David Bohm en Bohm (1951), pp. 614 ss.
- 18 Stapp (1971).
- 19 Ver Bohm (1951), p. 167.
- 20 Bohm (1951), pp. 169 ss.
- 21 Jeans (1930).
- 22 Para un examen más detallado de este fenómeno y de su relación con el principio de incertidumbre, ver Capra (1975), p. 192.
- 23 Las interacciones entre las partículas subatómicas entran en cuatro categorías básicas con una intensidad de interacción marcadamente diferente: las fuertes, las electromagnéticas, las débiles y las gravitacionales; ver Capra (1975), pp. 228 ss.
- 24 Ver Capra (1975) para un examen más detallado de la teoría de campo cuántica y de la teoría de la matriz S.
- 25 *Ibid.*, pp. 286 ss.
- 26 G.F. Chew, citado *ibid.*, p. 295.
- 27 Ver Capra (1979a).
- 28 Bohm (1980).
- 29 La holografía es una técnica de fotografía sin lentes basada en la propiedad de interferencia de las ondas lumínicas. La imagen que resulta de ella se llama un holograma; ver Collier (1968). Para una introducción al tema destinada a los no profesionales, ver Outwater y van Hamersveld (1974).



#### Capítulo 4 La visión mecanicista de la vida

- 1 Citado en Dubos (1968), p. 76.
- 2 Handler (1970), p. 55.
- 3 Weiss (1971), p. 267.
- 4 Dubos (1968), p. 117.
- 5 Un pequeño número de científicos, la mayoría de ellos pertenecientes a la generación precedente, han tratado de enfrentar los problemas biológicos desde una perspectiva más amplia, holística o integral. Las obras más interesantes sobre este tema son, en mi opinión, las de Gregory Bateson (1972, 1979), George Coghill, en la discusión de Herrick (1949), René Dubos (1959, 1965, 1968, 1976, 1979) y Paul Weiss (1971, 1973).
- 6 Para una introducción a la historia de la biología que incluye una amplia bibliografía, ver Magner (1979); en esta obra se basa gran parte de la discusión siguiente.
- 7 La Mettrie (1960).
- 8 Needham (1928).
- 9 Ibid., p. 90.
- 10 Ibid., p. 60.
- 11 Ibid., p. 86.
- 12 Citado en Magner (1979), p. 330.
- 13 Citado en Dubos (1968).
- 14 Cannon (1939).
- 15 Para más detalles ver capítulo 9.
- 16 Ahora bien: es necesario mencionar que el fenómeno recientemente descubierto de los «genes saltarines», conocido técnicamente como elementos genéticos transponibles, podría ser un aspecto lamarckiano de la evolución.
- 17 Citado en Magner (1979), p. 357.
- 18 Ver capítulo 9. El mismo Darwin, pese a que en su opinión la selección natural era el mecanismo evolutivo más importante, insistía en que no era el único; ver Gould y Lewontin (1979).
- 19 Monod (1971), p. 122.
- 20 Wilson (1975).
- 21 Ver Caplan (1978).
- 22 Citado en Randall (1976), p. 479.
- 23 Citado ibid., p. 480.
- 24 Ver Ruesch (1978).
- 25 Para un repaso no técnico del desarrollo histórico de la biología molecular, ver Stent (1969), capítulos 1-4.
- 26 Ver Judson (1979).
- 27 Por ejemplo, Bohr sugería que nuestro conocimiento de la vida de una célula podría ser complementario al conocimiento completo de su estructura molecular.
- 28 Citado en Judson (1979), p. 209.
- 29 Citado en ibid., p. 220.

#### Capítulo 5 El modelo biomédico

- 1 Engel (1977).
- 2 Ver capítulo 9 para una visión integral de los organismos vivos, y capítulo 12 para una visión integral de la salud.
- 3 Ver Dubos (1979).
- 4 Ver Dunn (1976).
- 5 Ver Corea (1977); Ehrenreich y English (1978); ver también Rich (1977), pp. 117 ss.
- 6 Ver Vrooman (1970), pp. 173 ss.
- 7 Ver capítulo 11 para un examen más detallado de la homeopatía.
- 8 Dubos (1976) pp. XXVII-XXXIX. Las citas siguientes de las afirmaciones de Pasteur fueron tomadas de esta obra.
- 9 Ver capítulo 6.
- 10 Ver, por ejemplo, Knowles (1977a).
- 11 Ver Dubos (1965), pp. 369 ss.
- 12 Ver «El desarrollo de la tecnología médica», informe de la United States Congress Office of Technology Assessment, agosto de 1976.
- 13 Ver capítulo 11.
- 14 Ver Knowles (1977b).
- 15 Ver Rickmond (1977).
- 16 Ver Fuchs (1974), pp. 31 ss.
- 17 Ver Knowles (1977a); las declaraciones citadas se hallan en las pp. 7 (Knowles) 87 (Rogers), 29 (Callahan), 37 (Thomas) y 105 (Wildavsky).
- 18 Ver Fuchs (1974), pp. 104 ss.
- 19 McKeown (1976).
- 20 Ver Dubos (1968), p. 78.

- 21 Ver capítulo 7 para una discusión de la relación entre el índice de natalidad y el nivel de vida.
- 22 Ver Haggerty (1979).
- 23 Para un ejemplo de una crítica concisa y profunda desde dentro de la profesión médica, ver Holman (1976).
- 24 Esta discusión está centrada en la asistencia médica en los Estados Unidos, pero las mismas tendencias se pueden observar en Canadá y en la mayoría de los países europeos.
- 25 Ver Illich (1977).
- 26 Fredrickson (1977).
- 27 Ver, por ejemplo, Seldin (1977).
- 28 Knowles (19776).
- 29 Ver Simonton, Simonton y Creighton (1978), p. 56; para un examen detallado del enfoque físico/mental al cáncer desarrollado por los Simonton ver capítulo 11.
- 30 Ver Melzack (1973).
- 31 Leonard Shlain, comunicación privada, 1979.
- 32 Ver capítulo 11.
- 33 Szasz (1961).
- 34 Dubos (1959).
- 35 Ver Feiffel (1967).
- 36 Ver Kübler-Ross (1969, 1975); Cohen (1979).
- 37 Ver Powles (1979).
- 38 Ver Shortt (1979).
- 39 Thomas (1977).
- 40 Ver ref. 12.
- 41 Ver Hollman (1976).
- 42 Ver Culliton (1978).
- 43 Ibid.; ver también Bunker, Hinkley y McDermott (1978).
- 44 Ver Illich (1977), p. 23.
- 45 Ver Tancredi y Barondess (1978).
- 46 Thomas (1979), pp. 168 ss.
- 47 McKeown (1976), p. 128.
- 48 Ver Dubos (1968), pp. 74 ss.
- 49 Ver Cassell (1976); Kleinman, Eisenberg y Good (1978).
- 50 Ver Kleinman, Eisenberg y Good (1978).
- 51 Ver capítulo 10.
- 52 Thomas (1975), p. 88.
- 53 Ver Dubos (1965), p. 134.
- 54 Thomas (1975), p. 90.
- 55 Ver Dubos (1965), pp. 171 ss.
- 56 Ver Thomas (1978).
- 57 Ver Fuchs (1974), p. 120.
- 58 Ver Holman (1976).
- 59 Ver Lock (1980), p. 136.
- 60 Ver Corea (1977); Ehrenreich y English (1978).
- 61 Ver Fuchs (1974), p. 56.
- 62 Ver Ehrenreich y English (1978), pp. 74 ss.
- 63 Ver Seldin (1977).
- 64 Ver David E. Rogers (1977).
- 65 Ver Eisenberg (1977).
- 66 David E. Rogers (1977).
- 67 Ver Fuchs (1974), pp. 70 ss.
- 68 May (1978).
- 69 Ver Knowles (19776).
- 70 Ver capítulo 8.

## **Capítulo 6 La psicología newtoniana**

- 1 Ver, por ejemplo, Murphy y Kovack (1972).
- 2 Para una breve introducción a las tradiciones místicas, ver Capra (1975), capítulos 5-9.
- 3 Ver Wilber (1977), pp. 164 ff.
- 4 Ver Fromm, Suzuki y De Martino (1960); Watts (1961); Rama, Ballentine y Weinstrock (1976).
- 5 Ver capítulo 2.
- 6 Para un estudio de la relación entre la teoría de las mónadas de Leibniz y la teoría del *bootstrap* de las partículas subatómicas, ver Capra (1975), pp. 298 ss.
- 7 James (1961), p. 305.
- 8 Ver Murphy-Kovach (1972), p. 238.

- 9 Watson (1970), p. 1x.
- 10 Watson (1914), p. 27.
- 11 Citado en Capra (1975), p. 300.
- 12 Capítulo 2.
- 13 Ver Murphy-Kovach (1972), p. 320.
- 14 Skinner (1953), pp. 30-31.
- 15 Weiss (1971), p. 264.
- 16 Skinner (1975), p. 3.
- 17 Ver Murphy-Kovach (1972), p. 278.
- 18 Freud (1914), p. 78.
- 19 Ver Murphy-Kovach (1972), p. 282.
- 20 La relación entre el psicoanálisis y la física ha sido investigada detalladamente por D. C. Levin en un ensayo que sirvió de base para gran parte de la siguiente discusión; ver Levin (1977).
- 21 Freud (1921), pp. 178 ss.
- 22 Ver capítulo 2.
- 23 Ver, por ejemplo, Fenichel (1945).
- 24 Ver Levin para una discusión más detallada del intrigante paralelismo entre las teorías freudianas y newtonianas.
- 25 Freud (1933), p. 80.
- 26 Freud (1938), p. 181.
- 27 Freud (1926), pp. 224 ss.
- 28 Ver Murphy-Kovach (1972), pp. 296-297.
- 29 Ver Stouse (1974).
- 30 Freud (1926), p. 212.
- 31 Ver capítulo 10.
- 32 Ver capítulo 11.
- 33 Ver Deikman (1978).

### **Capítulo 7 La Crisis de la Economía**

- 1 Henderson (1978).
- 2 Ver Weiss (1973), p. 71.
- 3 Navarro (1977), p. X.
- 4 Schumacher (1975), p. 46.
- 5 Ibid., pp. 53 ss.
- 6 Cf. Myrdal (1973), p. 149.
- 7 Ver Henderson (1978), p. 78.
- 8 Ver Myrdal (1973), p. 150.
- 9 Washington Post, mayo 20, 1979.
- 10 Para referencias sobre estas encuestas de opinión, ver Henderson (1978), pp. 13, 155.
- 11 Harvard Business Review, diciembre de 1975.
- 12 Cf. Henderson (1978), p. 63.
- 13 Cf. Ibid.
- 14 Cf. Fortune, setiembre 11, 1978.
- 15 Entrevista en el Washington Post, 4 de noviembre de 1979.
- 16 Ver Madden (1972).
- 17 Ver capítulo 1.
- 18 Ver Polanyi (1968).
- 19 Ver Polanyi (1944), p. 50:
- 20 Weber (1958).
- 21 Las referencias a las obras de estos autores pueden encontrarse en la bibliografía.
- 22 Ver Henderson (1981).
- 23 Ver Rich (1977), p. 100.
- 24 Cf. Routh (1975), p. 45.
- 25 Ver capítulo 2.
- 26 Ver Soule (1952), p. 51.
- 27 Ver Dickinson (1974), pp. 79-81.
- 28 Lucia F. Dunn, comunicación privada, 1980.
- 29 Ver Henderson (1978), p. 94.
- 30 Ibid, p. 76.
- 31 Ver Kapp (1971).
- 32 Heilbroner (1978).
- 33 Marx (1988), p. 109.
- 34 Heilbroner (1980), p. 134.
- 35 Marx (1891), pp. 317 ss.

- 36 Ver Sombart (1976).
- 37 Ver Harrington (1976), p. 85.
- 38 Ibid., p. 106.
- 39 Cf. ibid., p. 126.
- 40 Harrington (1976), p. 77.
- 42 Marx (1844), p. 61.
- 43 Marx (1970), p. 254.
- 44 Cf. Heilbroner (1980), p. 148.
- 45 Ver Marx (1844), pp. 93 ss.
- 46 Keynes (1934), p. 249.
- 47 Ver Henderson (1978), p. 36.
- 48 Cf. ibid., p. 3.
- 49 Ver Horney (1937); Galbraith (1958).
- 50 Hubbert (1974).
- 51 Ver Commoner (1980).
- 52 Ver capítulo 8.
- 53 Ver Goldsen (1977); Mander (1978).
- 54 Ver Rothschild (1980).
- 55 Ver Aldridge (1978), pp. 14 ss.
- 56 Henderson (1978), p. 158.
- 57 Schumacher (1975), p. 146.
- 58 Theodore Roszak, en su libro *Person/Planet*, ha discutido amplia y elocuentemente la naturaleza y las consecuencias del crecimiento institucional, concentrándose particularmente en el crecimiento urbano; ver Roszak (1978), pp. 241 ss.
- 60 Ver Navarro (1977), p. 153; ver también Schwartz (1980).
- 61 Walter B. Wrinston, entrevista publicada en *The New Yorker*, 5 de enero de 1981.
- 62 La investigación de las actividades delictivas de las grandes empresas ha sido uno de los principales objetivos de la revista *Mother Jones*, publicada en San Francisco. Para informes sobre las actividades de las multinacionales en el Tercer Mundo véanse, por ejemplo, los números de agosto 1977 (las empresas agrícolas y el hambre en el mundo), diciembre 1977 (el escándalo de los biberones) y noviembre 1979 («dumping» de productos peligrosos).
- 63 Ver, por ejemplo, Grossman y Daneker (1979).
- 63 Roszak (1978), p. 33.
- 64 Ver Navarro (1977), p. 83.
- 65 Ver Henderson (1978), p. 73.
- 66 Cf. Navarro (1977), pp. 137 ss.
- 67 *Wall Street Journal*, 5 de agosto de 1975.
- 68 Ver Galbraith (1979).
- 69 Para una relación concisa de la historia de la polémica entre los ecologistas y los economistas ver Henderson (1978), pp. 63 ss.
- 70 Henderson (1978), p. 319.
- 71 Cf. Commoner (1979), p. 72.
- 72 Ver capítulo 12.
- 73 Ver Robertson (1979), pp. 88 ss; ver también Roszak (1978), pp. 205 ss.
- 74 Ver Burns (1975), p. 23.
- 75 Roszak (1978), p. 220.
- 76 Ver Henderson (1981).
- 77 Ver Capítulo 12.

### **Capítulo 8. La cara oculta del desarrollo**

- 1 Brown (1980).
- 2 Ibid., pp. 294-298.
- 3 Ver Dumanoski (1980).
- 4 Ver Capítulo 12 para una discusión de la necesidad y de la viabilidad de la transición a la energía solar.
- 5 Ellsberg (1980).
- 6 Cf. Sivard (1979), p. 14.
- 7 Aldridge (1978).
- 8 Ibid., pp. 71 ss.
- 9 Para una crítica breve pero general de todo el problema de la energía nuclear ver Caldicott (1978); para una presentación más minuciosa de los argumentos en contra de la energía nuclear, ver Nader y Abbotts (1977).
- 10 Ver Woollard y Young (1979).
- 11 Ver Ellsberg (1980).
- 12 Ver Nader y Abbotts (1977), p. 80.
- 13 Para una discusión más detallada de estos problemas, ver Nader y Abbotts (1977).
- 14 Ibid., p. 365.
- 15 Ver, por ejemplo, Airola (1971).

- 16 Ver Winikoff (1978).
- 17 Ver Illich (1977), p. 63.
- 18 Ver Silverman y Lec (1974), p. 293.
- 19 Ver Fuchs (1974), p. 109.
- 20 Ver Woodman (1977).
- 21 Ver Bekkanen (1976).
- 22 Ver Woodman (1977).
- 23 Ver Hughes y Brewin (1980); ver también Mosher (1976).
- 24 Ver Brooke (1976).
- 25 Ver Woodman (1977).
- 26 Ver Commoner (1977), p. 152.
- 27 Cf., Berry (1977), p. 66.
- 28 Ver Zerdling (1977).
- 29 Commoner (1977), p. 161.
- 30 Ibid.
- 31 Ibid., p. 163.
- 32 Ver Zerdling (1977).
- 33 Jackson (1980), p. 69.
- 34 Cf. Berry, (1977), p. 61.
- 35 Ver Zerdling (1977).
- 36 Ver Weir y Shapiro (1981).
- 37 Moore Lappé y Collins (1977a); para un resumen de sus argumentos, ver Moore Lappé y Collins (1977b, c). Mi análisis de las empresas agrícolas y del hambre en el mundo ha seguido muy de cerca estos dos artículos.
- 38 Ver Culliton (1978).
- 39 Cf. Navarro (1977), p. 161.

#### **Capítulo 9 La visión integral de la vida**

- 1 Para una breve introducción al pensamiento de sistemas, ver Laszlo (1972b); para un tratamiento más extenso del tema, ver von Bertalanffy (1968) y Laszlo (1972a).
- 2 El estudio de las transacciones es en realidad anterior a la teoría de sistemas; ver Dewey y Bentley (1949), pp. 103 ss.
- 3 Weiss (1971), p. 284.
- 4 Ibid., pp. 225 ss.
- 5 Ver Jantsch (1980).
- 6 Weiss (1973), p. 25.
- 7 Prigogine (1980).
- 8 Ver Laszlo (1972), p. 42.
- 9 Ver Bateson (1972), pp. 351 ff.
- 10 Thomas (1975), p. 86.
- 11 Ver, por ejemplo, Locke (1974).
- 12 Ver capítulo 4.
- 13 Ver Goreau, Goreau y Goreau (1979).
- 14 Ver Thomas (1975), pp. 26 ss., 102 ss.
- 15 Ver Dubos (1968), pp. 7 ss.
- 16 Ver Thomas (1975), p. 83.
- 17 Ibid., p. 6.
- 18 Ibid., p. 9.
- 19 Ver capítulo 1.
- 20 Ver Laszlo (1972), p. 67.
- 21 Para una discusión del pensamiento jerárquico como fenómeno ligado a la cultura, ver Maruyama (1967, 1979); para una crítica feminista de las jerarquías, ver Dodson Gray (1979).
- 22 Weiss (1971), p. 276.
- 23 Thomas (1975), p. 113.
- 24 L. Shlain, conferencia en el College of Marin, Kenfield, California, 23 de enero de 1979.
- 25 Ver Lovelock (1979); para una discusión del mito original de Gaia, ver Spretnak (1981a).
- 26 Jantsch (1980).
- 27 Ver capítulo 4.
- 28 Ver Jantsch (1980), p. 48.
- 29 La relación de esta indeterminación con la imprevisibilidad de los fenómenos individuales de la física atómica y con las llamadas conexiones no locales entre estos fenómenos (ver capítulo 3) aún ha de ser explorada.
- 30 Laszlo (1972), p. 51.
- 31 Ver Bateson (1972), p. 451.
- 32 Livingston (1978), p. 4.
- 33 Jantsch (1980), p. 75.

- 34 Ver *ibid*, pp. 92 ss.
- 35 Bateson (1979), pp. 92 ss.
- 36 G. Bateson, comunicación privada, 1979.
- 37 Ver Herrick (1949), pp. 195 ss.
- 38 Ver capítulo 11.
- 39 Jantsch (1980), p. 308.
- 40 Para un informe reciente, ver el número especial de la revista *Scientific American*, setiembre 1979.
- 41 Ver Jantsch (1980), p. 61.
- 42 Ver Kinsbourne (1978).
- 43 Ver Russell (1979).
- 44 El hecho de haber conservado la descripción tradicional del ámbito psicológico como el mundo «interior» no ha de entenderse como si éste se encontrara en algún lugar dentro del cuerpo, pues se refiere a una forma de mentalización que trasciende el espacio y el tiempo y que por consiguiente no puede ser relacionada con ninguna localización.
- 45 Ver Dubos (1968), p. 47; ver también Herrick (1949).
- 46 Ver Livingston (1963).
- 47 Ver capítulo 11.
- 48 Ver, por ejemplo, Edelman y Mountcastle (1978), p. 74.
- 49 Ver Capra (1975), p. 29.
- 50 Para testimonios de experiencias transpersonales ver, por ejemplo, Bucke (1969); para una discusión de las limitaciones de la actual estructura científica con respecto a la conciencia, ver capítulo 11.
- 51 Onslow-Ford (1964), p. 36.
- 52 Ver Jantsch (1980), pp. 165 ss.
- 53 Citado en Koestler (1978), p. 9.
- 54 Ver Leonard (1981), pp. 48 ss.
- 55 Pribram (1977, 1979).
- 56 Ver capítulo 3.
- 57 Ver capítulo 3.
- 58 Ver Capra (1975), p. 292.
- 59 Ver Revisión, número especial sobre las teorías holográficas de Karl Pribram y David Bohm, verano/otoño 1978; ver también el número especial de Dromenon, primavera/verano 1980.
- 60 Ver Leonard (1981), pp. 14 ss.
- 61 Ver Towers (1968, 1977).

## **Capítulo 10 Integridad y Salud**

- 1 Ver, por ejemplo, Eliade (1964).
- 2 Ver Glick (1977).
- 3 Ver Janzen (1978).
- 4 Lévi-Strauss (1967), pp. 181 ss.
- 5 Ver Graves (1975), vol I, p. 176.
- 6 Ver Spretnak (1981a).
- 7 Ver Dubos (1968), p. 55.
- 8 Ver, por ejemplo, Meier (1949); para una descripción detallada del rito de Asclepios, ver Edelstein y Edelstein (1945).
- 9 Ver Dubos (1968), p. 56 ss.
- 10 Dubos (19796).
- 11 Dubos (1968), p. 58.
- 12 Ver Capra (1975), p. 102.
- 13 Ver Veith (1972).
- 14 Needham (1962), p. 279.
- 15 Para una introducción a la filosofía de la medicina clásica china, ver Porkert (1979).
- 16 *Ibid*.
- 17 Para una lista más detallada de estas correspondencias ver Lock (1980), p. 32.
- 18 Ver Veith (1972), p. 105.
- 19 Para una explicación detallada de algunas entre las muchas cualidades de pulso reconocidas por los médicos chinos ver Manaka (1972), apéndice C.
- 20 Ver Locke (1980), p. 217.
- 21 Lock (1980).
- 22 Ver Kleinman, Eisenberg y Good (1978).
- 23 Ver Selye (1974).
- 24 Para una discusión extensa de la naturaleza del estrés y de su función en distintas enfermedades ver Pelletier (1977).
- 25 Para un estudio de la historia y del estado actual de la medicina psicosomática ver Lipowski (1977).
- 26 Ver Dubos (1968), p. 64.
- 27 Ver capítulo 11.
- 28 Ver Pelletier (1977), p. 42.

- 29 Para más detalles ver más abajo.
- 30 Ver Cousins (1977).
- 31 Ibid.
- 32 Ver Knowles (1977b).
- 33 Ver White (1978).
- 34 Para más detalles ver Knowles (1977b), White (1978).
- 35 Eisenberg (1977).
- 36 White (1978).
- 37 Ver White (1978).
- 38 Fuchs (1974), p. 104.
- 39 Rasmussen (1975).
- 40 Ibid.
- 41 Para una breve descripción de este plan de seguros nacionales ver White (1978).
- 42 Ver Fuchs (1974), p. 76.
- 43 Para un análisis de varias tradiciones de curación psíquica y su relación con la medicina psicosomática moderna y con la psicoterapia ver Krippner (1979); para unos recientes enfoques experimentales a la curación por la imposición de las manos ver Krieger (1975) y Grad (1979).
- 44 Ver capítulo 3; en particular, la transferencia de la energía siempre ha sido relacionada con la transferencia de materia (partículas o colecciones de partículas). En los fenómenos que implican unas conexiones no locales no hay ninguna transferencia de energía.
- 45 Vithoulkas (1980).
- 46 Ibid., p. 140.
- 47 Ver capítulo 11.
- 48 Reich (1979); ver especialmente el capítulo «El lenguaje expresivo de los seres vivos», pp. 136-182.
- 49 Ibid., p. 140.
- 50 Ver Mann (1973), p. 24-25.
- 51 Reich (1979), pp. 279 ss.
- 52 Ver Mann (1973), pp. 270 ss.
- 53 Ver Thie (1973).
- 54 Para una bibliografía comentada de obras sobre las terapias de expresión corporal ver Popenoe (1977), pp. 17-53.
- 55 Ver Bartenieff (1980).
- 56 Ver capítulo 8.
- 57 Ver Randolph y Moss (1980).
- 58 Ver capítulo 5.
- 59 Para una descripción más detallada de estas técnicas ver Pelletier (1977).
- 60 Ver ibid., pp. 197 ss.
- 61 Ver Green y Green (1977).
- 62 Para una descripción detallada del enfoque Simonton, ver Simonton, Matthews Simonton y Creighton (1978).
- 63 C. Simonton, comunicación privada, 1978.
- 64 Ver Simonton, Matthews-Simonton y Creighton (1978), pp. 57 ss.
- 65 LeShan (1977), pp 49 ss.

### **Capítulo 11 Viajes más allá del tiempo y del espacio.**

- 1 Jung (1951a), p. 261.
- 2 Para una breve introducción a la psicología de Jung ver Fordham (1972).
- 3 Ver capítulo 6.
- 4 Jung (1928), p. 17.
- 5 En su ensayo «Sobre la energía psíquica», ibid., Jung hace varias analogías con la física clásica. En particular, introduce el concepto de la entropía en el contexto de la termodinámica de Bohr, que es totalmente inadecuado para describir los organismos vivientes.
- 6 Jung (1939), p. 71.
- 7 Jung (1965), p. 352.
- 8 Jung (1936), p. 48; para una interesante extensión del concepto de las formas arquetípicas a los números y a otras estructuras matemáticas ver von Franz (1974), pp. 15 ss.
- 9 Jung (1951b).
- 10 Ver capítulo 3.
- 11 Jung (1929), p. 71.
- 12 Jung (1965), p. 133.
- 13 Ver Murphy y Kovach (1972), p. 432.
- 14 Maslow (1962), p. 5.
- 15 Assagioli (1965).
- 16 Carl Rogers (1951).
- 17 Para una gráfica descripción de la pintoresca historia del Instituto Esalen ver Tomkins (1976).

- 18 Ver Murphy y Kovach (1972), pp. 298 ss.
- 19 Ver, por ejemplo, Goldenberg y Goldenberg (1980).
- 20 Carl Rogers (1970).
- 21 Ver Sutich (1976).
- 22 Ver Walsh y Vaughn (1980); ver también Pelletier y Garfield (1976).
- 23 Ver Mander y Rush (1974); ver también Roszak (1978), pp. 16 ss.
- 24 S. Grof Viajes más allá del cerebro, manuscrito inédito.
- 25 Wilber (1977); para una breve introducción ver Wilber (1975).
- 26 Ver Grof (1976), pp. 154 ss.
- 27 Citado en Capra (1975), p. 43.
- 28 Grof (1976).
- 29 Ibid., pp. 32 ss.
- 30 Ibid., pp. 46 ss.
- 31 Ibid., pp. 101 ss.
- 32 S. Grof, Viajes más allá del cerebro, manuscrito inédito.
- 33 Castaneda (1972), p. 55.
- 34 Ver Capra (1979/13).
- 35 Whitehead (1926), p. 66.
- 36 Ver capítulo 3.
- 37 Ver Capra (1975), p. 71.
- 38 Ver Berger, Hamburg y Hamburg (1977).
- 39 Ver, por ejemplo, Maslow (1964) y McCready (1976), pp. 129 ss.
- 40 Perry (1974), pp. 8 ss.
- 41 Rosenhan (1973).
- 42 Ver Laing (1978), p. 114.
- 43 Bateson (1972), p. 201 ss.
- 44 Laing (1978), p. 28.
- 45 Ibid., p. 104.
- 46 Ver Rosenhan (1973).
- 47 R.D. Laing, comunicación privada, 1978.
- 48 Jung (1965), p. 131.
- 49 Laing (1978), p. 56.
- 50 Ver Laing (1972); Perry (1974), pp. 149 ss.
- 51 Citado por Laing (1978), p. 118.
- 52 Ibid., p. 128.
- 53 Ibid., p. 46.
- 54 Perls (1969).
- 55 Grof (1980).
- 56 Ibid.
- 57 Janov (1970).
- 58 Grof Viajes más allá del cerebro, manuscrito inédito.
- 59 Para un sorprendente ejemplo de una experiencia muy extraordinaria mismo tiempo, altamente terapéutica de este género ver Laing (1982).
- 60 Grof, Viajes más allá del cerebro, manuscrito inédito.

## **Capítulo 12 La transición a la era solar**

- 1 Bateson (1972), p. 434.
- 2 Schumacher (1975), p. 258.
- 3 Forrester (1980).
- 4 Henderson (1978), p. 226.
- 5 Bateson (1972), p. 497.
- 6 Ver la bibliografía para referencias de obras de estos autores.
- 7 Ver Henderson (1978), p. 52.
- 8 Ver Henderson (1981).
- 9 Ibid.
- 10 Odum (1971).
- 11 Ver capítulo 2.
- 12 Georgescu-Roegen (1971).
- 13 Henderson (1978), p. 83.
- 14 Ver capítulo 9.
- 15 Ver, por ejemplo, Rifkin (1980).
- 16 Jantsch (1980), p. 225.
- 17 Roszak (1978), p. XXX.
- 18 Weisskopf (1971), p. 24.



- 19 Ver Cook (1971).
- 20 Roszak (1978), pp. 254 ss.
- 21 Schumacher (1975), p. 34.
- 22 Ver capítulo 8.
- 23 Lovins (1977); para un resumen más reciente y actualizado ver Lovins (1980).
- 24 Ver capítulo 8.
- 25 Citado por Commoner (1979), p. 46.
- 26 Ver Mother Jones, setiembre/octubre 1979.
- 27 Ver Lovins (1977), p. 9; Grossman y Daneker (1979).
- 28 Stobagh y Yergin (1979).
- 29 Lovins (1980).
- 30 Ibid.
- 31 Ver Commoner (1979), p. 56.
- 32 Ver, por ejemplo, Stobaugh y Yergin (1979), p. 167.
- 33 Ver Commoner (1979), p. 54.
- 34 Ver Lovins (1978).
- 35 Ver Commoner (1979), p. 44.
- 36 Ibid., p. 64.
- 37 Stobaugh y Yergin (1979), p. 238.
- 38 Ibid., pp. 258 ss.
- 39 Ver Commoner (1979), p. 36.
- 40 Ver Stobaugh y Yergin (1979), p. 262.
- 41 Ver Commoner (1979), p. 38.
- 42 Ibid., pp. 41 ss.
- 43 Jackson (1980), pp. 62 ss.
- 44 Commoner (1979), pp. 58 ss.
- 45 Ibid., p. 62.
- 46 Ver capítulo 7.
- 47 Ver Henderson (1978), p. 387.
- 48 Para una lista de las personas y las organizaciones que promueven activamente las ideas, los valores y las actividades discutidas en los siguientes párrafos ver Robertson (1979), pp. 135 ss; para un extenso examen de varios sistemas educativos informales ver Ferguson (1980).
- 49 Ver Henderson (1978), p. 359.
- 50 Ibid., 387 ss.
- 51 Ver Huber (1979).
- 52 Ver Henderson (1978), p. 391.
- 53 Ver Sessions (1981).
- 54 Ver capítulo 11.
- 55 Ver capítulo 9; para un estudio más detallado de los principios taoístas ver Capra (1975), p. 113 ss.
- 56 Citado en Capra (1975), p. 117.
- 57 Ver Ibid, p. 116.
- 58 Ver Meecker (1980).
- 59 Ver Co-Evolutionary Quarterly, verano 1977; ver también Elgin (1981).
- 60 Ver Henderson (1978), p. 395.
- 61 Roszak (1978), p. XXIV.
- 62 Ver capítulo 1.
- 63 Ver Stone (1976) para una historia del culto de la diosa y de cómo fue reprimido, Spretnak (1981a) para un estudio de la mitología griega de la Diosa antes del tiempo prepatriarcal y Chen (1974) para discusión de una posible relación entre el taoísmo y la espiritualidad del culto a la Diosa.
- 64 Bruteau (1974).
- 65 Ver Spretnak (1981b).
- 66 Ver Henderson (1980).
- 67 Ver capítulo 1.

## Bibliografía

*Presentamos la bibliografía aparecida en la edición original de "El Punto Crucial". Cuando se han considerado de especial relevancia, aparecen más datos sobre la edición inglesa de los libros.*

- Airola, Paavo. 1971. *Are You Confused?* Phoenix, Arizona: Health Plus.
- Aldridge, Robert C. 1978. *The Counterforce Syndrome*. Washington, D.C.: Institute for Policy Studies.
- Assagioli, Roberto. 1965. *Psychosynthesis*. New York: Viking. (Wellingborough: Turnstone Press, 1975.)
- Barnet, Richard J., and Muller, Ronald E. 1974. *Global Beach: The Power of the Multinacional Corporations*. New York: Simon and Schuster.
- Bartenieff, Irmgard. 1980. *Body Movement: Coping with the Environment*. New York: Gordon and Breach.
- Barzun, Jacques. 1958. *Darwin, Marx, Wagner*. New York: Doubleday/ Anchor.
- Bateson, Gregory. 1972. *Steps to an Ecology of Mind*. New York: Ballantine. (London: Paladin, 1973.)
1979. *Mind and Nature*. New York: Dutton. (London: Wildwood House, 1979.)
- Bekkanen, John. 1976. 'The Impact of Promotion on Physicians' Prescribing Patterns: *Journal of Drug Issues*, Winter.
- Berger, Philip, Hamburg, Beatrix, and Hamburg, David. 1977. 'Mental Health: Progress and Problems.' In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*. New York: Norton.
- Berry, Wendell. 1977. *The Unsettling of America*. San Francisco: Sierra Club.
- von Bertalanffy, Ludwig. 1968. *General Systems Theory*. New York: Braziller. (London: Allen Lane, 1972.)
- Bohm, David. 1951. *Quantum Theory*, New York: Prentice-Hall. (London: Constable, 1956.)
1980. *Wholeness and the Implicate Order*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Boulding, Kenneth E. 1968. *Beyond Economics*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Brooke, Paul. 1976. 'Promotional Parameters: A Preliminary Examination of Promotional Expenditures.' *Journal of Drug Issues*, Winter.
- Brown, Michael. 1980. *Laying Waste*. New York: Pantheon.
- Bruteau, Beatrice. 1974. 'The Image of the Virgin-Mother.' In Plaskow, J., and Romero, J.A., eds. *Women and Religion*. Missoula, Mont.: Scholars Press.
- Bucke, Richard. 1969. *Cosmic Consciousness*. New York: Dutton. Bunker, J., Hinkley, D., and McDermott, W. 1978. 'Surgical Innovation and Its Evaluation.' *Science*, May 26.
- Burns, Scott. 1975. *Honre Inc*. New York: Doubleday.
- Caldicott, Helen. 1978. *Nuclear Madness*. Brookline, Mass.: Autumn Press.
- Cannon, Walter. 1939. *The Wisdom of the Body*. New York: Norton. (London: Roudedge & Kegan Paul, 1947.)
- Caplan, Arthur L., ed. 1978. *The Sociobiology Debate*. New York: Harper & Row.
- Capra, Fritjof. 1975. *The Tao of Physics*. Berkeley: Shambhala. (London: Wildwood House, 1975.)
- 1979a. 'Quark Physics Without Quarks: A Review of Recent Developments in S-Matrix Theory.' *American Journal of Physics*, January.
- 1979b. 'Can Science Explain Psychic Phenomena?' *Re-Vision*, Winter/Spring.
- Cassell, Eric J. 1976. *Illness and Disease*. Hastings Center Report, April.
- Castaneda, Carlos. 1972. *Journey to Ixtlan*. New York: Simon and Schuster. (London: Bodley Head, 1973.)
- Chen, Ellen Marie. 1974. 'Tao as the Great Mother and the Influence of Motherly Love in the Shaping of Chinese Philosophy.' *History of Religions*, August.
- Cohen, Kenneth P. 1979. *Hospice: Prescription for Terminal Care*. Germantown, Md.: Aspen.
- Cohen, Stanley N., and Shapiro, James A. 1980. 'Transposable Genetic Elements.' *Scientific American*, February.
- Collier, Robert J. 1968. 'Holography and Integral Photography.' *Physics Today*, July.
- Commoner, Barry. 1977. *The Poverty of Power*. New York: Bantam. (London: Jonathan Cape, 1977.)
1979. *The Politics of Energy*. New York: Knopf.
1980. 'How Poverty Breeds Overpopulation.' In Arditti, Rita, Brennan, Pat, and Cavrak, Steve, eds. *Science and Liberation*. Boston: South End Press.
- Cook, Earl. 1971. 'The Flow of Energy in an Industrial Society.' *Scientific American*, September.
- Corea, Gena. 1977. *The Hidden Afalpractice*. New York: Morrow. Cousins, Norman. 1977. 'The Mysterious Placebo.' *Saturday Review*, October 1.
- Crosland, M.P., ed. 1971. *The Science of Matter*. Baltimore: Penguin. (Harmondsworth: Penguin, 1971.)
- Culliton, B.J. 1978. 'Health Care Economics: The High Cost of Getting Well.' *Science*, May 26.
- Deikman, Arthur. 1978. 'Comments on the GAP Report on Mysticism.' *AHP Newsletter*, San Francisco, January.
- Dewey, John, and Bendey, Arthur F. 1949. *Knowing and the Known*. Boston: Beacon Press.
- Dickson, David. 1974. *Alternative Technology*. London: Fontana.
- Dodson Gray, Elizabeth. 1979. *Why the Green Nigger?* Wellesley, Mass.: Roundtable Press.
- Dubos, René. 1959. *Mirage of Health*. New York: Harper & Row. 1965. *Man Adapting*. New Haven: Yale University Press.
1968. *Man, Medicine and Environment*. New York: Praeger.

1976. Louis Pasteur. New York: Scribner. Introduction to the 1976 edition.
- 1979a. Preface to Sobel, David S., ed. *Ways of Health*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- 1979b. 'Hippocrates in Modern Dress.' In Sobel, David S., ed. *Ways of Health*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Dumanoski, Dianne. 1980. 'Acid Rain.' *Sierra*, The Sierra Club Bulletin, May/June.
- Dunn, Fred L. 1976. Traditional Asian Medicine and Cosmopolitan Medicine as Adaptive Systems.' In Leslie, Charles, ed. *Asian Medical Systems*. Berkeley: University of California Press.
- Edelman, Gerald, and Mountcastle, Vernon. 1978. *The Mindful Brain*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Edelstein, Emma J., and Edelstein, Ludwig. 1945. *Asclepius*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Ehrenreich, Barbara, and English, Deidre. 1978. *For Her Own Good*. New York: Doubleday. (London: Pluto Press, 1979.)
- Ehrlich, Paul R., and Ehrlich, Asma H. 1972. *Population Resources Environment*. San Francisco: Freeman.
- Eisenberg, Leon. 1977. 'The Search for Care.' In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*. New York: Norton.
- Elgin, Duane. 1981. *Voluntary Simplicity*. New York: Morrow.
- Eliade, Mircea. 1964. *Shamanism*. Princeton: Princeton University Press. (London: Routledge & Kegan Paul, 1964.)
- Ellsberg, Daniel. 1980. Interview in *NorMan Apart, Friend of the Earth*, San Francisco, February.
- Engel, George L. 1977. 'The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine.' *Science*, April 8.
- Feifel, Herman. 1967. 'Physicians Consider Death. Proceedings of the American Psychological Association.
- Fenichel, Otto. 1945. *The Psychoanalytic Theory of Neurosis*. New York: Norton. (London: Routledge & Kegan Paul, 1946.)
- Ferguson, Marilyn. 1980. *The Aquarian Conspiracy*. Los Angeles: Tarcher. (London: Routledge & Kegan Paul, 1980.)
- Fordham, Frieda. 1972. *An Introduction to Jung's Psychology*. Harmondsworth: Penguin.
- Forrester, Jay W. 1971. *World Dynamics*. Cambridge, Mass.: Wright Allen.
1980. 'Innovations and the Economic Long Wave.' *Planning Review*, November.
- von Franz, Marie-Louise. 1974. *Number and lime*. London: Rider.
- Frederickson, Donald S. 1977. 'Health and the Search for New Knowledge.' In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*. New York: Norton.
- Freud, Sigmund. 1914. 'On Narcissism.' In Strachey, James. ed. *Standard Edition of the Complete Works of Sigmund Freud*, vol. 14.  
London: Hogarth Press and the Institute of Psycho-analysis.
1921. 'Psychoanalysis and Telepathy.' *SE*, vol. 18.
1926. 'The Question of Lay Analysis.' *SE*, vol. 20.
1933. 'Dissection of the Psychical Personality.' *SE*, vol. 22.
1938. 'An Outline of Psychoanalysis.' *SE*, vol. 23.
- Fromm, Erich. 1976. *To Have or To Be?* New York: Harper & Row. (London: Jonathan Cape, 1978.)
- Fromm, Erich, Suzuki, D.T., and De Martino, Richard. 1960 *Zen Buddhism and Psychoanalysis*. New York: Harper & Row. (London: Souvenir Press, 1974.)
- Fuchs, Victor R. 1974. *Who Shall Live?* New York: Basic Books.
- Galbraith, John Kenneth. 1958. *The Affluer Society*. Boston: Houghton Mifflin. (London: Hamish Hainilton, 1958.)
1979. *The Nature of Mass Poverty*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. (Harmondsworth: Penguin, 1980.)
- Garber, Daniel. 1978. 'Science and Certainty in Descartes.' In Hooker, Michael, ed. *Descartes*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Georgescu-Roegen, Nicholas. 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Glick, Leonard B. 1977. 'Medicine as an Ethnographic Category: The Gimi of the New Guinea Highlands.' In Landy, David, ed. *Culture, Disease, and Healing: Studies in Medical Anthropology*. New York: Macmillan.
- Goldenberg, Irene, and Goldenberg, Herbert. 1980. *Family Therapy: An Overview*. Belmont, Calif.: Brooks/Cole.
- Goldsen, Rose. 1977. *The Show and Tell Machine*. New York: Dial.
- Goleman, Daniel. 1978. 'Special Abilities of the Sexes: Do They Begin in the Brain?' *Psychology Today*, November.
- Goreau, Thomas F., Goreau, Nora I., and Goreau, Thomas J. 1979. 'Corals and Coral Reefs.' *Scientific American*, August.
- Gould, and Lewontin, R.C. 1979. 'The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme.' *Proceedings of the Royal Society, London*, September 21.
- Grad, Bernard. 1979. 'Healing by the Laying On of Hands: A Review of Experiments.' In Sobel, David, ed. *Ways of Health*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Graves, Robert. 1975. *The Greek Myths*, 2 vols. Harmondsworth: Penguin.
- Green, Elmer, and Green, Alyce. 1977. *Beyond Biofeedback*. San Francisco: Delacorte Press.
- Grof, Stanislav. 1976. *Realms of the Human Unconscious*. New York: Dutton. (London: Souvenir Press, 1979.)
1980. *LSD Psychotherapy*. Pomona, Calif.: Hunter House. *journeys Beyond the Brain*, unpublished manuscript.
- Grossman, Richard, and Daneker, Gail. 1979. *Energy, jobs and the Economy*. Boston: Alyson Publications.
- Haggerty, Robert J. 1979. 'The Boundaries of Health Care.' In Sobel, David, ed. *Ways of Health*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Handler, Philip, ed. 1970. *Biology and the Future of Man*. New York: Oxford University Press.
- Harman, Willis W. 1977. 'The Coming Transformation.' *The Futurist*, April.
- Harrington, Michael. 1976. *The Twilight of Capitalism*. New York: Simon and Schuster.

- Heilbroner, Robert. 1978. Inescapable Marx.' *The New York Review of Books*, June 29.  
 1980. *The Worldly Philosophers*. New York: Simon and Schuster. Heisenberg, Werner. 1962. *Physics and Philosophy*. New York: Harper & Row. (London: Allen & Unwin, 1963.)
- Henderson, Hazel. 1978. *Creating Alternative Futures*. New York: Putnam.  
 1980. *The Last Shall Be First, 1980s Style*.' *Christian Science Monitor*, May 16.  
 1981. *The Politics of the Solar Age*. New York: Doubleday/Anchor.
- Herrick, C. Judson, 1949. *George Elles Coghill: Naturalist and Philosopher*. Chicago: University of Chicago Press.
- Holman, Halsted R. 1976. *The "Excellence" Deception in Medicine*.' *Hospital Practice*, April.
- Horney, Karen. 1937. *The Neurotic Personality of Our Time*. New York: Norton. (London: Routledge & Kegan Paul, 1937.)
- Hubbert, M. King. 1974. *'World Energy Resources.'* *Proceedings of the Tenth Commonwealth Mining and Metallurgical Congress*. Ottawa, Canada.
- Huber, Joseph, ed. 1979. *Anders arbeiten - anders wirtschaften*. Frankfurt, Germany: Fischer.
- Hughes, Richard, and Brewin, Robert. 1980. *The Tranquilizing of America*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Illich, Ivan. 1977. *Medical Nemesis*. New York: Bantam. (London: Calder, 1974.)
- Jackson, Wes. 1980. *New Roots for Agriculture*. San Francisco: Friends of the Earth.
- James William. 1961. *The Varieties of Religious Experience*. New York: Collier Macmillan. (London: Fontana, 1960.)
- Janov, Arthur. 1970. *The Primal Scream*. New York: Dell. (London: Abacus, 1973.)
- Jantsch, Erich. 1980. *The Self-Organizing Universe*. New York: Pergamon. (Oxford: Pergamon, 1979.)
- Janzen, John M. 1978. *The Quest for Therapy in Lower Zaire*. Berkeley: University of California Press.
- Jans, James. 1930. *The Mysterious Universe*. New York: Macmillan. (London: Longman, 1930.)
- Jerison, Harry J. 1973. *Evolution of the Brain and Intelligence*. New York: Academic Press.
- Judson, Horace Freeland. 1979. *The Eighth Day of Creation*. New York: Simon and Schuster. (London: Jonathan Cape, 1979.)
- Jung, Carl Gustav. 1928. *'On Psychic Energy.'* In Read, Herbert, Fordham, Michael, and Adler, Gerhard, eds. *The Collected Works of Carl G. Jung*, vol. 8. Princeton: Princeton University Press. (London: Routledge & Kegan Paul.)  
 1929. *'Problems of Modern Psychotherapy.'* CW, vol. 16.  
 1936. *The Concept of the Collective Unconscious.'* CW, vol. 9, i.  
 1939. *'Conscious, Unconscious and Individuation.'* CW, vol. 9, i.  
 1951a. *'Aion.'* CW, vol. 9.  
 1951b. *'On Synchronicity.'* CW, vol. 8.  
 1965. *Memories, Dreams, Reflections*. New York: Random House/ Vintage. (London: Fontana, 1977.)
- Kapp, Karl William. 1971. *Social Costs of Private Enterprise*. New York: Schocken. (Nottingham: Spokesman Books, 1978.)
- Keynes, John Maynard. 1934. *General Theory of Employment, Interest and Money*. New York: Harcourt Brace. (London: Macmillan, 1936.)  
 1951. *'Newton the Man.'* In *Essays in Biography*. London: Hart-Davis.
- Kinsbourne, Marcel, ed. 1978. *Asymmetrical Function of the Brain*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kleinman, Arthur, Eisenberg, Leon, and Good, Byron. 1978. *'Culture, Illness, and Care.'* *Annals of Internal Medicine*, February.
- Knowles, John H., ed. 1977a. *Doing Better and Feeling Worse*, New York: Norton  
 1977b. *'The Responsibility of the Individual.'* In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*, New York: Norton.
- Koestler, Arthur. 1978. *Janus*. London: Hutchinson.
- Krieger, Dolores. 1975. *Therapeutic Touch: The Imprimatur of Nursing.'* *American Journal of Nursing*, May.
- Krippner, Stanley. 1979. *'Psychic Healing and Psychotherapy.'* *Journal of Indian Psychology*, vol. 1.
- Kübler-Ross, Elisabeth. 1969. *On Death and Dying*. New York: Macmillan. (London: Collier Macmillan, 1970.) ed. 1975.  
*Death: The Final Stage of Growth*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Kuhn, Thomas S. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Laing, R.D. 1972. *'Metanoia: Some Experiences at Kingsley Hall.'* In Ruitenbeek, H.M., ed. *Going Crazy: The Radical Therapy of R.D. Laing and Others*. New York: Bantam.  
 1978. *The Politics of Experience*. New York: Ballantine. (Harmondsworth: Penguin, 1970.)  
 1982. *The Voice of Experience*. New York: Pantheon. (Harmondsworth: Penguin, 1983.)
- La Mettrie. 1960. *L'Homme Machine - A Study in the Origins of an Idea*. Edited by Vartanian, A. Princeton: Princeton University Press.
- Laszlo, Ervin. 1972a. *Introduction to Systems Philosophy*. New York: Harper Torchbooks (London: Gordon & Breach, 1972.)  
 1972b. *The Systems View of the World*. New York: Braziller. (Oxford: Blackwell, 1957.)
- Leonard, George. 1981. *The Silent Pulse*. New York: Bantam. (London: Wildwood House, 1980.)
- LeShan, Lawrence L. 1977. *You Can Fight for Your Life*. New York: Evans.
- Levin, D.C. 1977. *'Physics and Psycho-Analysis: An Epistemological Study,'* unpublished paper.
- Lévi-Strauss, Claude. 1967. *Structural Anthropology*. New York: Doubleday. (London: Allen Lane, 1968.)
- Lipowski, Z. J. 1977. *'Psychosomatic Medicine in the Seventies: An Overview.'* *The American Journal of Psychiatry*, March.
- Livingston, Robert B. 1963. *'Perception and Commitment.'* *Bulletin of the Atomic Scientists*, February.  
 1978. *Sensor), Processing, Perception, and Behavior*. New York: Rayen Press.
- Lock, Margaret M. 1980. *East Asian Medicine in Urban Japan*. Berkeley: University of California Press.

- Locke, David Millard. 1974. *Viruses*. New York: Crown.
- Lovelock, J.E. 1979. *Gaia*. Oxford: Oxford University Press.
- Lovins, Amory B. 1977. *Soft Energy Paths*. New York: Harper & Row.
1978. 'Soft Energy Technologies.' *Annual Review of Energy*.
1980. 'Soft Energy Paths.' *AHP Newsletter*, San Francisco, June.
- McCready, William C. and Greeley, Andrew M. 1976. *The Ultimate Values of the American Population*. Beverly Hills, Calif.: Sage Publications.
- McKeown, Thomas. 1976. *The Role of Medicine: Mirage or Nemesis*. London: Nuffield Provincial Hospital Trust.
- Madden, Carl H. 1972. *Clash of Culture: Management in an Age of Changing Values*. Washington, D.C.: National Planning Association.
- Magner, Lois N. 1979. *History of the Life Sciences*. New York: Dekker.
- Manaka, Yoshio and Urquhart, Ian A. 1972. *The Layman's Guide to Acupuncture*. New York: John Weatherhill.
- Mander, Anica, and Rush, Anne Kent. 1974. *Feminism as Therapy*. New York: Random House.
- Mander, Jerry. 1978. *Four Arguments for the Elimination of Television*. New York: Morrow. (Brighton: Harvester Press, 1980.)
- Mann, W. Edward. 1973. *Orgone, Reich and Eros*. New York: Simon and Schuster.
- Mao Zedong. 1968. *Four Essays on Philosophy*. Beijing: Foreign Languages Press.
- Maruyama, Magoroh. 1967. 'The Navaho philosophy: an esthetic ethic of mutuality.' *Mental Hygiene*, April.
1979. 'Mindscapes: The Limits to Thought.' *World Future Society Bulletin*, September-October.
- Marx, Karl. 1844. *Economic and Philosophic Manuscripts of 1844*. In Tucker, Robert C., ed. *The Marx-Engels Reader*. New York: Norton, 1972.
1888. *Theses on Feuerbach*. Ibid.
1891. *Capital*. Ibid.
1970. *Das Kapital*, Abridged Edition. Chicago: Henry Regnery.
- Maslow, Abraham. 1962. *Towards a Psychology of Being*. Princeton: Van Nostrand Reinhold.
1964. *Religions, Values, Peak Experiences*. New York: Viking.
- May, Scott. 1978. 'On My Medical Education: Seeking a Balance in Medicine.' *Medical Self-Care*. Fall.
- Meeker, Joseph W. 1980. *The Comedy of Survival*. Los Angeles: Guild of Tutors Press.
- Meier, Carl Alfred. 1949. *Antike Inkubation und Moderne Psychotherapie*. Zurich: Rascher.
- Melzack, Ronald. 1973. *The Puzzle of Pain*. (Harmondsworth: Penguin.)
- Merchant, Carolyn. 1980. *The Death of Nature*. New York: Harper & Row.
- Monod, Jacques. 1971. *Chance and Necessity*. New York: Knopf. (London: Collins, 1972.)
- Moore Lappé, Frances, and Collins, Joseph. 1977a. *Food First: Beyond the Myth of Scarcity*. New York: Houghton Mifflin. (London: Souvenir Press, 1980.)
- 1977b. 'Six Myths of World Hunger.' *New West*, June.
- 1977c. 'Still Hungry After All These Years.' *Mother Jones*, August.
- Mosher, Elissa Henderson. 1976. 'Portrayal of Women in Drug Advertising: A Medical Betrayal.' *Vournal/ of Drug Issues*, Winter.
- Mumford, Lewis. 1956. *The Transformations of Man*. New York: Harper. (London: Allen & Unwin, 1957.)
1970. 'Closing Statement.' In Disch, Robert, ed. *The Ecological Conscience*. New York: Prentice-Hall.
- Murphy, Gardner, and Kovach, Joseph K. 1972. *Historical Introduction to Modern Psychology*. New York: Harcourt Brace Jovanovich. (London: Routledge & Kegan Paul, 1973.)
- Myrdal, Gunnar. 1973. *Against the Stream*. New York: Pantheon. (London: Macmillan, 1974.)
- Nader, Ralph, and Abbots, John. 1977. *The Menace of Atomic Energy*. New York: Norton. (London: Melbourne House, 1979.)
- Navarro, Vicente. 1977. *Medicine Under Capitalism*. New York: Prodist. (London: Croom Helm, 1977.)
- Needham, Joseph. 1928. *Man a Machine*. New York: Norton. (London: Kegan Paul, 1927.)
1956. *Science and Civilisation in China*, vol. 2. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Odum, Howard. 1971. *Environment, Power and Society*. New York: Wiley Interscience.
- Onslow-Ford, Gordon. 1964. *Painting in the Instant*. London: Thames & Hudson.
- Outwater, Christopher, and van Hamersveld, Eric. 1974. *Practical Holography*. Beverly Hills, Calif. Pentangle Press.
- Pelletier, Kenneth R. 1977. *Mirad as Healer, Miami' as Slayer*. New York: Delta. (London: Allen & Unwin, 1979.)
- Pelletier, Kenneth R., and Garfield, Charles. 1976. *Consciousness: East and West*. New York: Harper & Row.
- Perls, Fritz. 1969. *Gestalt Therapy Verbatim*. New York: Bantam. (Harmondsworth: Penguin, 1973.)
- Perry, John Weir. 1974. *The Far Side of Madness*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Polanyi, Karl. 1944. *The Great Transfiguration*. New York: Rinehart. 1968. *Primitive, Archaic and Modern Economics*. New York: Doubleday/Anchor.
- Popenoe, Cris. 1977. *Wellness*. Washington, D.C.: Yes!
- Porkert, Manfred. 1974. *The Theoretical Foundations of Chinese Medicine*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
1979. 'Chinese Medicine, a Traditional Healing Science.' In Sobel, David, ed. *Ways of Health*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

- Powles, John. 1979. 'On the Limitations of Modern Medicine.' In Sobel, David, ed. *Ways of Health*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Pribram, Karl H. 1977. 'Hologomy and Structure in the Organization of Perception.' In Nicholas, John M., ed. *Images, Perception and Knowledge*. Dordrecht, Holland: Reidel.
1979. 'Holographic Memory.' Interview by Daniel Goleman, *Psychology Today*, February.
- Prigogine, Ilya. 1980. *From Being to Becoming*. San Francisco: Freeman.
- Rama, Swami, Ballentine, Rudolf, and Weinstock, Allan. 1976. *Yoga and Psychotherapy*. Glenview, Ill.: Himalaya Institute.
- Randall, John Herman. 1976. *The Making of the Modern Mind*. New York: Columbia University Press.
- Randolph, T.G., and Moss, R.W. 1980. *An Alternative Approach to Allergies*. New York: Lippincott & Crowell. (Wellingborough: Tumstone Press, 1981, *Allergies: Your Hidden Enemy*.)
- Rasmussen, Howard. 1975. 'Medical Education - Revolution or Reaction.' *Pharos*, April.
- Reich, Wilhelm. 1979. *Selected Writings*. New York: Farrar, Straus & Giroux.
- Rich, Adrienne. 1977. *Of Woman Born*. New York: Bantam. (London: Virago, 1977.)
- Richmond, Julius B. 1977. 'The Needs of Children.' In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*. New York: Norton.
- Rifkin, Jeremy. 1980. *Entropy*. New York: Viking.
- Robertson, James. 1979. *The Sane Alternative*. St. Paul, Minn.: River Basin Publishing Company. (Telford: J. Robertson 1978.)
- Rodis-Lewis, Geneviève. 1978. 'Limitations of the Mechanical Model in the Cartesian Conception of the Organism.' In Hooker, Michael, ed. *Descartes*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Rogers, Carl R. 1951. *Client-Centered Therapy*. Boston: Houghton Mifflin. (London: Constable, 1965.) 1970. *On Encounter Groups*. New York: Harper & Row. (London: Allen Lane, 1970.)
- Rogers David E. 1977. 'The Challenge of Primary Care.' In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*. New York: Norton.
- Rosenhan, D.L. 1973. 'On Being Sane in Insane Places.' *Science*, January 19.
- Roszak, Theodore. 1969. *The Making of a Counter Culture*. New York: Doubleday/Anchor. (London: Faber & Faber, 1970.) 1978. *Person/Planet*. New York: Doubleday/Anchor. (London: Gollancz, 1979.)
- Rothschild, Emma. 1980. 'Boom and Bust'. *New York Review of Books*, April 3.
- Routh, Guy. 1975. *The Origin of Economic Ideas*. London: Macmillan.
- Ruesch, Hans. 1978. *Slaughter of the Innocent*. New York: Bantam. (London: Futura, 1978.)
- Russell, Bertrand. 1961. *History of Western Philosophy*. London: Allen & Unwin.
- Russell, Peter. 1979. *The Brain Book*. New York: Dutton. (London: Routledge & Kegan Paul, 1979.)
- Schilpp, Paul Arthur, ed. 1951. *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*. New York: Tudor.
- Schumacher, E.F. 1975. *Small is Beautiful*. New York: Harper & Row. (London: Blond & Briggs, 1973.)
- Schwartz, Charles. 1980. 'Scholars for Dollars.' In Arditti, Rita Brennan, Pat, and Cavrak, Steve, eds. *Science and Liberation*. Boston: South End Press.
- Seldin, Donald W. 1977. 'The Medical Model: Biomedical Science as the Basis of Medicine.' In *Beyond Tomorrow*. New York: Rockefeller University Press.
- Selye, Hans. 1974. *Stress Without Distress*. New York: Lippincott. (London: Hodder & Stoughton, 1975.)
- Sessions, George. 1981. 'Shallow and Deep Ecology: A Review of the Philosophical Literature.' In Schultz, B., and Hughes, D., eds. *Ecological Consciousness*. Lanham, Md.: University Press of America.
- Shortt, S.E.D. 1979. 'Psychiatric Illness in Physicians.' *CMA Journal*, August 4.
- Silverman, Milton, and Lee, Philip R. 1974. *Pills, Profits and Politics*. Berkeley: University of California Press.
- Simonton, O. Carl, Matthews-Simonton, Stephanie, and Creighton, James. 1978. *Getting Well Again*. Los Angeles: Tarcher.
- Sivard, Ruth Leger. 1979. *World Military and Social Expenditures*. Leesburg, Virginia, Box 1003: World Priorities.
- Skinner, B.F. 1953. *Science and Human Behavior*. New York: Macmillan. (London: Collier Macmillan, 1953.) 1975. *Beyond Freedom and Dignity*. New York: Bantam. (London: Jonathan Cape, 1972.)
- Sombart, Werner. 1976. *Why Is There No Socialism in the United States?* White N.Y.: International Arts and Sciences Press.
- Sommers, Fred. 1978. 'Dualism in Descartes: The Logical Ground.' In Hooker, Michael, ed. *Descartes*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Sorokin, Pitirim A. 1937-41. *Social and Cultural Dynamics*, 4 vols. New York: American Book Company.
- Soule, George Henry. 1952. *Ideas of the Great Economists*. New York: Viking.
- Spretnak, Charlene. 1981a. *Lost Goddesses of Early Greece*. Boston: Beacon Press.
- ed. 1981b. *The Politics of Women's Spirituality*. New York: Doubleday/Anchor.
- Stace, Walter T. 1960. *The Teachings of the Mystics*. New York: New American Library.
- Stapp, Henry Pierce. 1971. 'S-Matrix Interpretation of Quantum Theory.' *Physical Review D*, March 15.
1972. 'The Copenhagen Interpretation.' *American Journal of Physics*, August.
1979. 'Whiteheadian Approach to Quantum Theory and the Generalized Bell's Theorem.' *Foundations of Physics*, February.
- Stent, Gunther S. 1969. *The Coming of the Golden Age*. New York: Natural History Press.
- Stobaugh, Robert, and Yergin, Daniel, eds. 1979. *Energy Future: Report of the Energy Project at the Harvard Business School*. New York: Ballantine.
- Stone, Merlin. 1976. *When God Was a Woman*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Strouse, Jean, ed. 1974. *Women & Analysis*. New York: Grossman.

- Sutich, Anthony J. 1976. 'The Emergence of the Transpersonal Orientation: A Personal Account.' *Journal of Transpersonal Psychology*, 1.
- Szasz, Thomas. 1961. *The Myth of Mental Illness*. New York: Hoeber-Harper. (London: Secker & Warburg, 1972.)
- Tancredi, Laurence R., and Bargndess, Jeremiah A. 1978. 'The Problem of Defensive Medicine.' *Science*, May 26.
- Thie, John F. 1973. *Touch for Health*. Marina del Rey, Calif.: DeVorss.
- Thomas, Lewis. 1975. *The Lives of a Cell*. New York: Bantam (London: Allen Lane, 1980.)
1977. 'On the Science and Technology of Medicine.' In Knowles, John H., ed. *Doing Better and Feeling Worse*. New York: Norton.
1978. Interview in *Neto Yorker*, January 2.
1979. *The Medusa and the Snail*. New York: Viking. (London: Allen Lane, 1980.)
- Tomkins, Calvin. 1976. 'New Paradigms.' *New Yorker*, January 5.
- Towers, Bernard. 1968. 'Man in Svolution: The Teilhardian Synthesis.' *Technology and Society*, September.
1977. 'Toward an Evolutionary Ethic.' *Teilhard Review*, October.
- Toynbee, Arnold. 1972. *A Study of History*. New York: Oxford University Press. (Oxford: Oxford University Press, 1960. Volumes 1-10, abridged edition.)
- Veith, Ilza. 1972. *The Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine*. Berkeley: University of California Press.
- Vithoulkas, George. 1980. *The Science of Homeopathy*. New York: Grove.
- Vrooman, Jack Rochford. 1970. *René Descartes*. New York: Putnam.
- Walsh, Roger N., and Vaughn, Frances, eds. 1980. *Beyond Ego*. Los Angeles: Tarcher.
- Ward, Barbara. 1979. *Progress for a Small Planet*. New York: Norton. (London: Maurice Temple-Smith, 1979.)
- Watson, John B. 1914. *Behavior*. New York: Holt.
1970. *Behaviorism*. New York: Norton.
- Watts, Alan W. 1961. *Psychotherapy East and West*. New York: Pantheon. (London: Jonathan Cape, 1971.)
- Weber, Max. 1958. *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*. New York: Scribner. (London: Allen & Unwin, 1930.)
- Weir, David, and Schapiro, Mark. 1981. *Circle of Poison*. San Francisco: Institute for Food and Development Policy.
- Weiss, Paul A. 1971. *Within the Gates of Science and Beyond*. New York: Hafner.
1973. *The Science of Life*. Mount Kisco, N.Y.: Futura.
- Weisskopf, Walter A. 1971. *Alienation and Economics*. New York: Dutton.
- White, Kerr L. 1978. '111 Health and Its Amelioration: Individual and Collective Choices.' In Carlson, Rick, J., ed. *Future Directions in Health Care: A New Public Policy*. Cambridge, Mass. Ballinger.
- Whitehead, Alfred North. 1926. *Science and the Modern World*. New York: Macmillan. (Cambridge: Cambridge University Press, 1926.)
- Wilber, Ken. 1975. 'Psychologia Perennis: The Spectrum of Consciousness.' *Journal of Transpersonal Psychology*, Number 2.
1977. *The Spectrum of Consciousness*. Wheaton, Theosophical Publishing House.
- Wilhelm, Hellmut. 1960. *Change*. New York: Harper Torchbooks. (London: Routledge & Kegan Paul, 1975.)
- Wilhelm, Richard. 1968. *The I Ching*. London: Routledge & Kegan Paul. Wilson, E.O. 1975. *Sociobiology*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Winikoff, Beverly. 1978. 'Diet Change and Public Policy.' In Carlson, Rick, J., ed. *Future Directions in Health Care: A New Public Policy*. Cambridge, Mass.: Ballinger.
- Woodman, Joseph. 1977. 'The Unhealthiest Alliance.' *New Age*, October.
- Woollard, Robert F., and Young, Eric R., eds. 1979. *Health Dangers of the Nuclear Fuel Chain and Low-Level Ionizing Radiation: A Bibliography Literature Review*. Watertown, Mass. 02172, Box 144: Physicians for Social Responsibility.
- Zwerdling, Daniel. 1977. 'The Day of the Locust.' *Mother Jones*, August.

Este libro fue distribuido por cortesía de:



Para obtener tu propio acceso a lecturas y libros electrónicos ilimitados GRATIS hoy mismo, visita:

<http://espanol.Free-eBooks.net>

*Comparte este libro con todos y cada uno de tus amigos de forma automática, mediante la selección de cualquiera de las opciones de abajo:*



Para mostrar tu agradecimiento al autor y ayudar a otros para tener agradables experiencias de lectura y encontrar información valiosa, estaremos muy agradecidos si

["publicas un comentario para este libro aquí"](#)



## INFORMACIÓN DE LOS DERECHOS DEL AUTOR

Free-eBooks.net respeta la propiedad intelectual de otros. Cuando los propietarios de los derechos de un libro envían su trabajo a Free-eBooks.net, nos están dando permiso para distribuir dicho material. A menos que se indique lo contrario en este libro, este permiso no se transmite a los demás. Por lo tanto, la redistribución de este libro sin el permiso del propietario de los derechos, puede constituir una infracción a las leyes de propiedad intelectual. Si usted cree que su trabajo se ha utilizado de una manera que constituya una violación a los derechos de autor, por favor, siga nuestras Recomendaciones y Procedimiento de Reclamos de Violación a Derechos de Autor como se ve en nuestras Condiciones de Servicio aquí:

<http://espanol.free-ebooks.net/tos.html>